

ARGENTINA - México 12

ARGENTINA \$a 1.150

# Micro Computación

**Teleinformática y red ARPAC • El microprocesador 65816 •**

**• Agregue un display digital a su microcomputador • Visicalc**

**• Análisis del Algoritmo de Khachiyan • Curso de Assembler •**

## Informe Especial

Computador Profesional TEXAS INSTRUMENTS

FACEMA S.A.







**MUY URGENTE - MANDAR POR FAVOR MANUAL  
DE USO COMPUTADORA - SITUACION INSOSTENIBLE -  
STOP.**



Hay momentos en que todo se enreda. Y se hace necesario pedir ayuda, aunque ésta se halle muy lejos. Porque es imprescindible la rapidez de respuesta, evitando complicados trámites y largas esperas. En esos momentos, Jet Paq es más necesario que nunca. Porque Jet Paq es el servicio exclusivo creado por Austral para el

envío de correspondencia o paquetes, a cualquier escala de Austral y con un precio único, cualquiera sea su destino. Aborando el importe de un Jet Paq por cada 10 kg de peso del envío, o hasta 120 cm la suma de sus lados.

Y en caso de correspondencia, adicionando al Jet Paq, la tasa postal. Sin embalajes especiales. Sólo es necesario llevar el envío a los Agentes de Carga Austral, las oficinas de la empresa en el interior, la oficina central en Corrientes 487 o en los

aeropuertos y Edificio Cargas Aeroparque Jorge Newbery. En estos dos últimos casos hasta 30 minutos antes de la partida del vuelo determinado.

El problema quedará solucionado en pocas horas. Las que tarda el vuelo regular de Austral que usted eligió. Y se verá desenvuelto del embrollo.

Porque Jet Paq existe para que un simple olvido no se convierta en un verdadero problema, o para que un problema sea muy fácil de olvidar.

**AUSTRAL**

**Jet Paq**  
Porque usted lo quiere para hoy.

# Staff

<b>Director-Editor responsable</b> Antonio Cuevas
<b>Director Comercial</b> Alberto Tello
<b>Dirección de Arte</b> <b>Coordinación Editorial</b> Adrián Ginsky
<b>Depto. de Publicidad</b> María del Carmen Madeo
<b>Departamento Técnico</b> Horacio Merino
<b>Corresponsales</b> Cristina Flores (Caracas, EE.UU.) Liliana Hernández (Perú)
<b>México, Colombia y Venezuela</b> Patricia Ruiz Altier Joseph Hyden 4743 Prado de Guadalupe Guadalajara - Jalisco México
<b>Fotocromas</b> MARTINEZ FOTOCROMOS
<b>Fotocomposición</b> VIRGLIO ROSSI

MICROCOMPUTACIÓN es una revista mensual editada por FUTURART S.A. Avda. 1-54, Buenos Aires, Tel. 27.4447. Registro Nacional de la Propiedad Intelectual N° 219.461. Director Editor responsable: Antonio Cuevas. Queda prohibida la reproducción total o parcial de los materiales publicados por cualquier medio de reproducción gráfica, audio o electrónico, sin autorización expresa de los editores. Las menciones de marcas, marcas y denominaciones se refieren a fines informativos y no constituyen un cargo alguno para la empresa que los comercializa y los reproduce. No se responsabiliza su editor, la revista no se responsabiliza por cualquier problema que pueda producirse en la recepción o funcionamiento de la publicación de los usuarios y de dispositivos de acceso a la información de los usuarios. Termina correspondencia a los usuarios.

Precio de circulación: Bs. 1.150.-  
Precio de suscripción: Bs. 1.150.-  
Precio de suscripción: Bs. 1.150.-

En Argentina: Bs. 1.150.-

Los suscriptores deben pagar el importe de suscripción en efectivo o por cheque.

Unidad de venta: **Macaró Sanchez y Cia.**  
Macaró Sanchez y Cia. S.A. - Buenos Aires - Tel. 27.4447

Boletín de venta al por mayor: **SADVE S.A.** - Buenos Aires - Tel. 27.4447

Distribución en Uruguay: **Roberto Hugo Espinoza**  
San Salvador 2000, Montevideo

OFICINA DISTRIBUCIÓN S.A. 20 (B)	FRANQUEO A PAGAR Concesión N° 2673
	TAMPA RECUBIERTA Concesión N° 533

Año III - Número 17  
Abril 1985

## SUMARIO

- 6 - Análisis de algoritmo de Khachiyan
- 10 - Agregue un display digital a su computador
- 18 - Visicalc
- 28 - Teleinformática y computación de paquetes
- 33 - Microprocesador 65816
- 38 - Resolución 44/85
- 40 - Programas para ingenieros y científicos
- 46 - Microentrenamientos
- 55 - Informe FACEMA S.A.
- 62 - Teleinformática y Red ARPAC
- 73 - Curso de lenguaje Assembler para TK 82, 83 y 85
- 76 - Curso de electrónica digital
- 82 - Curso de programación en Basic para todos
- 87 - Curso de computadoras digitales
- 90 - Gacetillas
- 91 - Empresas

# ***EN NUESTRO PROXIMO NUMERO***

*Almacenamiento de Información  
por Laser*

*Agregue un reloj de Tiempo Real  
a su microcomputador*

*Curso de Assambler  
para TK 82, 83 y 85*

*Microentretenimientos*

*Base de Datos*

**ASEGURE SU EJEMPLAR  
DE MICRO COMPUTACION**



# el software del futuro... HOY

## AUTOM AUTOFILE

INTERPRETADOR DE LENGUAJE DE ALTA NIVEL  
PARA EL LENGUAJE DE QUERQUE CONVERSACIONAL DE GELFOND  
SERVICIO 10-000 GRATIS PARA CONSULTAS AL SERVIDOR

### El brujo dentro de la máquina...

¿Aún todavía cree que para "programar" su Computadora hay que contratar un brujo que interprete sus deseos y conjure a los Espíritus de la Informática digitando millares de sentencias en extraños lenguajes?

Supersticiones antiguas! Todo lo que tiene que hacer hoy es sentarse y escribir Ud. mismo sus deseos en el teclado. Una sola línea en simple castellano será suficiente.

Por ejemplo, "Quiero un informe por orden de cliente con el total de saldos pendientes a fecha 'XXX' en la provincia de Córdoba".

En una fracción de segundo su computadora quedará automáticamente "programada" para cumplir la orden pedida.

¿Formosa? ... Según "Time" (\*), el desarrollo de este tipo de software "inteligente" es el GRAN DESAFIO TECNOLÓGICO DEL FUTURO.

El futuro es hoy AUTOFILE. Los argentinos lo conocen desde 1983, y lo han convertido ya en el programa más vendido del país.

(\*) "The Wizard Inside The Machine" - Time, April 10, 1984.

**AUTOM** S.R.L.  
Software Argentino

Sánchez de Bustamante 2516-P.B.-"D"  
(1425) Buenos Aires  
Tel. 802-9913

# Análisis del algoritmo de Khachiyan

Eleonora Poyard de Vincenti  
Sector Computación y Cálculo  
Instituto Nacional de Tecnología Industrial  
Buenos Aires - Argentina

ESTUDIO DE SU IMPLEMENTACION EN  
COMPUTADORA USANDO  
LENGUAJE BASIC

## 1. INTRODUCCION

A fines de 1979, a través de los medios de comunicación masiva de todo el mundo, surge la noticia de un nuevo método para la resolución de problemas de Programación Lineal que revolucionó al mundo de las Matemáticas. Su autor, el matemático ruso Leonid Khachiyan, se hace famoso de la noche a la mañana.

¿Cuál es el extraordinario logro de Khachiyan?

Las versiones de los distintos diarios y publicaciones son muy variadas e incluso contradictorias, lo cual presenta un desafío a todos los especialistas en el tema de Programación Lineal, abriendo las puertas a la investigación y a la experimentación. Es que, con el nuevo algoritmo, aumenta la esperanza de superar el mayor impedimento del uso del clásico método SIMPLEX. Nos referimos, por supuesto, a la imposibilidad de determinar *a priori* el tiempo aproximado que llevará resolver un problema dado aplicando el SIMPLEX, método que, por otra parte, no ofrece ninguna duda con respecto a su eficacia.

Es en este punto, precisamente, donde radica lo revolucionario del nuevo método: se conoce, desde el primer momento, una cota superior para el número de pasos necesarios para resolver un problema dado y se puede asegurar, sin ninguna duda, que si la cantidad de iteraciones supera este límite sin encontrarse una solución, no existe **ninguna** solución para el problema. Llamando  $N$  a la cota superior mencionada, resulta  $N = 16n^3L$ , donde  $n$  es la cantidad de variables del problema y  $L$  está dado por

$$L = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \log_2 (a_{ij} + 1) +$$

$$\sum_{i=1}^m \log_2 (b_i + 1) + \log_2 n.m + 1$$

donde:

$a_{ij}$  ( $i=1, m; j=1, n$ ) son los coeficientes de la matriz de restricciones

$b_i$  ( $i=1, m$ ) son las coordenadas del vector de requerimientos y

$m$  es la cantidad de inequaciones del sistema de restricciones.

De esta manera, la cantidad de pasos necesarios para resolver un problema crece polinomialmente con el número de variables mientras que en el método SIMPLEX no se ha podido determinar aún cómo es el crecimiento aunque las únicas cotas superiores halladas (y comprobadas) hasta el momento indican un crecimiento **exponencial**.

Estas asombrosas ventajas teóricas del método de Khachiyan encuentran su contrapartida en una (gran) desventaja en el orden práctico. Este es el enorme nivel de precisión requerido para todos los cálculos: los valores involucrados en cada paso necesitan una precisión de  $2^{4nL}$ .

Como indican los números, a medida que el problema se hace más grande se reduce notablemente (respecto de otros métodos) el tiempo de resolución pero también se incrementa (exponencialmente) la precisión requerida por los cálculos.

## 2. ALGORITMO

Dado un sistema de  $m$  inecuaciones lineales con  $n$  incógnitas, el algoritmo decide en primer lugar, si es consistente. Si no lo es, la inconsistencia quedará comprobada si se producen  $N = 16n^2L$  iteraciones sin encontrar una solución. En caso contrario, el algoritmo encontrará un valor "x" que satisfaga las  $m$  inecuaciones en menos de  $N$  iteraciones.

Para el uso de un problema de Programación Lineal de la forma:

$$\begin{array}{ll} \text{Maximizar} & Z = c^t \cdot x \\ \text{sujeto a} & Ax \leq b \quad (1) \\ \text{con} & x \geq 0 \end{array}$$

donde:  $x, c \in \mathbb{R}^n$ ,  $b \in \mathbb{R}^m$ ,  $A \in \mathbb{R}^{m \times n}$

y cuyo problema dual es:

$$\begin{array}{ll} \text{Minimizar} & Z = b^t \cdot y \\ \text{sujeto a} & A^t y \geq c \quad (2) \\ \text{con} & y \geq 0 \end{array}$$

donde:  $y \in \mathbb{R}^m$ .

El algoritmo encuentra simultáneamente una solución para (1) y una solución para (2), transformando ambos problemas en un solo problema de resolución de un sistema de  $2(m+n+1)$  inecuaciones lineales con  $m+n$  incógnitas. Este sistema ampliado se construye de la siguiente forma:

Sea  $x$  una solución de (1), e  $y$  una solución de (2). Debe verificarse:

$$-x + b^t y \leq 0 \quad \text{y} \quad c^t x - b^t y \geq 0$$

Por lo tanto, cuando  $x$  e  $y$  son soluciones óptimas de (1) y (2) respectivamente, debe ser  $z = Z$ .

Es decir, se verifican simultáneamente las dos inecuaciones:

$$c^t x \leq (A^t y)^t x = y^t Ax \leq y^t b = b^t y \implies z \leq Z$$

Ahora agregamos estas nuevas inecuaciones a las que ya teníamos obteniendo, como planteó el problema a resolver:

Encontrar  $x \in \mathbb{R}^n$ ,  $y \in \mathbb{R}^m$  que verifiquen:

$$\begin{array}{l} c^t x - b^t y \leq 0 \\ -c^t x + b^t y \leq 0 \\ Ax \leq b \\ -I_{nx} \leq 0 \\ -I_{my} \leq 0 \end{array}$$

Encarado de esta manera, la resolución de un problema de Programación Lineal (y su dual) se reduce a la resolución de un sistema de inecuaciones. Si este sistema ampliado resulta consistente, encontrar una solución significa haber encontrado soluciones óptimas para los problemas primal y dual respectivamente.

### 2.1. Concepto Geométrico

Desde el punto de vista geométrico, el algoritmo pretende generar inicialmente un elipsoide  $n$ -dimensional de volumen suficientemente grande como para encerrar el conjunto de soluciones del sistema y luego desplazar el mencionado elipsoide achicándolo alrededor del conjunto en forma de lograr, en el último paso, el elipsoide de mínimo volumen que contenga al conjunto de soluciones.

Como elipsoide inicial se toma una esfera centrada en el origen de radio  $2^L$  (en el inciso 4, se explica por qué esta esfera es "suficientemente" grande). Las soluciones intentadas serán, en todos los pasos, los centros de las correspondientes elipses. Por lo tanto, el primer intento de solución será el 0. Se mide entonces cuánto dista al 0 de ser una solución registrando el número  $i$  de la inecuación más "violada" del sistema por este intento de solución. Luego se traslada el centro del elipsoide en la dirección determinada por  $i$ , y se construye un elipsoide de menor volumen que siga conteniendo al conjunto de soluciones.

Idealmente (en la práctica es imposible) se busca que el nuevo elipsoide sea tangente al anterior en algún punto. Al intentar estas construcciones deberá llegar un momento en que el centro del elipsoide pertenezca al conjunto de soluciones y por consiguiente hayamos encontrado una solución explícita para nuestro problema. En el caso de un problema de Programación Lineal, la solución también será óptima.

Tal vez una de las características más importantes del algoritmo es que, después de  $N = 16n^2L$  iteraciones hemos achicado al volumen a cero, con lo cual queda irrefutablemente comprobado que no existe un conjunto de soluciones y por lo tanto nuestro sistema es inconsistente.

Los requerimientos de volumen mínimo del elipsoide y tangencia con el inmediato anterior son fac-

tores demasiado exigentes con respecto a la precisión necesaria para los cálculos efectivos. A tal punto que, en la práctica, sería imposible lograr una solución.

Khachiyan intenta superar esta dificultad determinando volúmenes lo más grandes posible para las elipsoides pero tratando de no caer en tamaños desmedidos que impedirían achicarlos hacia el conjunto de soluciones con suficiente velocidad.

## 2.2. Descripción del algoritmo

En cada paso, correspondiente a la  $k$ -ésima iteración del algoritmo, se determina:

$x_k$ : El punto de  $R^n$  que se intenta como solución después de  $K$  iteraciones.

$Q_k$ : una matriz simétrica definida positiva en  $R^{n \times n}$  que representa un elipsoide  $E_k$  centrado en  $x_k$ , que contiene las soluciones del sistema, donde:

$$E_k = \{y \in R^n : y = x_k + Q_k \cdot z; z \in R^n, \|z\| \leq 1\}$$

$\theta_k(x_k)$ : mide cuánto dista  $x_k$  de ser una solución.

$\theta_k$ : registra el mejor intento de solución logrado hasta el momento al ser igual al menor de los previos  $\theta_k(x_k)$ .

Inicializamos, para  $k = 0$ , de la siguiente forma:

$$x_0 = 0$$

$$Q_0 = 2^L \cdot x|_n$$

$$\theta_0 = \theta_0(x_0) = \max_{1 \leq i \leq m} (-b_i)$$

Esto equivale a tomar como primer intento de solución al 0, y como primer elipsoide a la esfera de radio  $2^L$  centrada en el origen, la cual tiene suficiente volumen como para contener a todos los vértices del conjunto convexo de soluciones.

Una vez obtenidos los valores correspondientes al paso  $K$  reemplazamos el  $X_k$  obtenido en el sistema de inequaciones  $Y$ , comparando con los respectivos coeficientes del vector de restricciones, calculamos la discrepancia actual:

$$\theta_k(x_k) = \max (a_i^T \cdot x_k - b_i)$$

Guardamos el valor  $i(K)$  que indica el número  $(1 \leq i(K) \leq m)$  de la inequación que, especializada en  $X_k$ , más discrepa con ser una solución.

Empecamos la  $K + 1$  —ésima iteración calculando la discrepancia general:

$$\theta_{k+1} = \min \theta_k, \theta_k(x_k)$$

A continuación lo que se pretende es trasladar el centro del elipsoide en la dirección  $i(K)$ , y achicar el volumen del mismo tanto como se pueda sin dejar de encerrar al conjunto de soluciones.

$$F_k = Q_k^T \cdot x_{i(K)}$$

$O(F_k)$ : matriz ortogonal en  $R^{n \times n}$  construida con el método de Gram-Schmidt con  $F_k$  como primera columna.

$\Lambda_n$ : matriz diagonal en  $R^{n \times n}$  cuyo vector diagonal es  $(\frac{n}{n+1}, \frac{n}{n^2-1}, \dots, \frac{n}{n^2-1})$ .

El nuevo intento de solución y la elipse correspondiente se construye ahora de la siguiente forma:

$$x_{k+1} = x_k + \frac{1}{n+1} \cdot \frac{Q_k \cdot F_k}{F_k}$$

$$Q_{k+1} = 2^{1/n^2} \cdot Q_k \cdot O(F_k) \cdot \Lambda_n$$

Se puede observar que el valor de la solución estimada  $X_k$  varía en una forma totalmente azarosa. Es, en realidad, el volumen del elipsoide (igual a  $\det Q_k$ ) lo que, al mantenerse suficientemente comprimido alrededor del conjunto de soluciones, asegura que se hallará una solución con suficiente velocidad.

El algoritmo finaliza si se produce una de las siguientes alternativas:

1)  $\theta_k(X_k) = 0$ , en cuyo caso  $X_k$  es solución del sistema.



**Cuando usted piense en una  
computadora chica  
piense en una marca grande**

**Piense  
en  
NEC**



NEC, Empresa líder mundial en Computación y Comunicaciones creó los sistemas de procesamiento de datos más grandes y más chicos que existen en el mercado. Así de simple. Desde aquellos que se aplican en Informática Especial (satélites) hasta los que pueden instalarse en un pequeño escritorio de oficina. NEC, en macro y microcomputación, tiene 30 años de sólida experiencia y marcha a la vanguardia en investigación y desarrollo de nuevos productos: opto-electrónica por fibras ópticas, sensores conductores CI, LSI y VLSI, sintetización y reconocimiento de voces en computadoras, digitalización y sistematización integradas. En la Argentina, FATE Electrónica distribuye los productos NEC de Computación. Equipos grandes o pequeños. Los que Ud. necesita. Para mayor información, llame o escriba a FATE Electrónica. Venezuela 1326 (1095) Cap. Fed. Tel. 37-9026 / 38-8057-9. Telex 9234.

**Fate**   
Electrónica

**NEC Corporation**  
Tokyo, Japan

**NEC, LA EMPRESA DE LA COMPUTACION Y LAS COMUNICACIONES**

- II) El algoritmo ha ejecutado  $N = 16 \cdot n^2 \cdot L$  pasos sin que se verifique.
- 1) Si este es el caso se registra la discrepancia y el proceso termina con la conclusión de que el sistema es inconsistente.

### 3. SIMPLEX VERSUS KHACHIYAN

Dado un problema de Programación Lineal como el planteado por (1) en el inciso 2, el método SIMPLEX permite, como primera diferencia con el método de Khachiyan, que todos los coeficientes involucrados sean números reales sin ningún tipo de restricción. Khachiyan, en cambio, requiere que tanto los coeficientes de la matriz  $A$  como los del vector  $b$ , sean enteros. Esto no implica, en realidad, una pérdida de generalidad, ya que, en una computadora, cualquier número solo se puede precisar hasta una cantidad fija de cifras decimales. De este modo, para los cálculos efectivos, siempre existe una potencia de diez apropiada tal que, multiplicando por ella a cada inecuación, podemos expresar todo el sistema con coeficientes enteros.

Otra aparente desventaja del algoritmo de K aplicado a resolver problemas de P.L. es que el algoritmo en sí, cuya única función es la de resolver un sistema lineal de inecuaciones, requiera que todas las desigualdades de este sistema sean estrictas. Esto es necesario para que el conjunto de soluciones, si existe, sea abierto y por lo tanto tenga volumen positivo.

Sin embargo, se demuestra (ver [1] o [2]) que el sistema  $a_i x \leq b_i$  ( $i = 1, m$ ) tiene solución si y sólo si tiene solución el sistema  $a_i x < b_i + 2^{-i}$  ( $i = 1, m$ ). Esta modificación del sistema de inecuaciones está considerada en el programa adjunto.

Continuando con el análisis del SIMPLEX, Dantzig demostró que si existe una solución óptima para (1), esta solución debe ser básica. Una solución básica es, geoméricamente, un vértice del poliedro convexo determinado por las soluciones al sistema de restricciones. Numéricamente, una solución básica es aquella que tiene, a lo sumo,  $m$  coeficientes no nulos, donde  $m$  es la cantidad de inecuaciones del sistema. De esto se deduce que el número de soluciones básicas no puede superar  $c = \binom{n}{m}$  que es la cantidad de formas de elegir  $m$  elementos de entre  $n$ .

Dantzig muestra cómo empezar desde una solución básica y luego moverse hacia otra mejor de tal forma que ninguna se repita. Por lo tanto, después de un número finito de iteraciones no superior a  $c$ , el proceso termina. Cuando lo hace, hemos encontrado una solución básica óptima. También puede detenerse el proceso cuando demuestra que el problema no es factible o la solución es ilimitada.

Se han realizado innumerables esfuerzos para demostrar que el método de Dantzig finaliza siempre después de una cantidad menor que  $c$  de iteraciones, pero no han dado resultado, por el contrario, se han generado problemas que requieren esta enorme cantidad de pasos para encontrar una solución.

Un número combinatorio se comporta esencialmente como  $1^{nk}$  o  $e^{nk}$ , donde  $k$  es una constante. Por lo tanto, a medida que el número de variables,  $n$ , crece, la cantidad de iteraciones requeridas por el SIMPLEX será mucho mayor que la requerida por Khachiyan, que como vimos, crece polinomialmente con  $n$  (la cota superior era, en este caso,  $N = 16 \cdot n^2 \cdot L$ ).

De esta manera, observamos que el SIMPLEX requiere, en principio, una cantidad de iteraciones que crece exponencialmente con el número de variables. Por otra parte, aunque la resolución del problema requiera menor cantidad de iteraciones, este número nunca se puede estimar debido al gran tamaño de la única cota superior conocida.

En cuanto a los cálculos efectivos, aunque el nivel de complejidad es parejo para ambos métodos, la gran precisión requerida por el algoritmo de Khachiyan hace que, en la práctica, el SIMPLEX siga siendo el método elegido hasta el momento.

### 4. PROGRAMA

En cuanto a la implementación del algoritmo, dejamos de lado, por el momento, el impedimento mayor que es la precisión requerida para hacerla.

Para transformar un problema de Programación Lineal en un problema de resolución de un sistema de inecuaciones lineales, hemos tenido que introducir la ecuación  $c^T x - b^T y = 0$ , descompuesta en las dos inecuaciones  $c^T x - b^T y \leq 0$  y  $c^T x - b^T y \geq 0$ .

Desde el punto de vista matemático, estamos considerando la intersección de dos semiespacios, es decir, exactamente el hiperplano determinado por la ecuación original. Pero, para los cálculos computacionales, debido a que los valores que se obtienen son precisos hasta cierta cantidad de cifras y nada más, es imposible calcular los puntos de la intersección sin caer en cierto margen de error que podría resultar significativo a medida que avanzan los cálculos.

Este problema se supera dando una tolerancia  $\epsilon$  y aceptando que  $c^T x$  y  $b^T y$  serán iguales cuando difieran en menos de  $\epsilon$ . De este modo, reemplazando las dos inecuaciones mencionadas por  $c^T x - b^T y \leq \epsilon$  y  $c^T x - b^T y \geq -\epsilon$ , lo que hemos hecho es rodear a  $c^T x - b^T y = 0$  con un "tubo" de amplitud en la dirección perpendicular a  $x$ .

Resumiendo, para un problema de Programación Lineal, el sistema completo de inecuaciones que resulta es:

$$\begin{bmatrix} A \\ -I_n \\ 0_{n \times n} \\ 0_{n \times m} \\ z^1 \\ -z^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0_{n \times n} \\ 0_{n \times n} \\ -A^1 \\ -I_m \\ -b^1 \\ b^1 \end{bmatrix} \rightarrow \leq \begin{bmatrix} b \\ 0_{n \times 1} \\ -c \\ 0_{m \times 1} \\ \epsilon \\ \epsilon \end{bmatrix}$$

donde hemos notado con  $z^i$  al vector  $(x, y)$  de  $n+m$

Ahora debemos recurrir al algoritmo para decidir sobre la consistencia de un sistema de inecuaciones lineales y encontrar una solución, si existe. Nos encontramos entonces, en el paso inicial, con la necesidad de determinar una región que abarque todas las soluciones de dicho sistema.

Las soluciones, si existen, determinan un poliedro convexo cuyos vértices son las intersecciones de los hiperplanos que resultan de transformar en ecuaciones a las inecuaciones del sistema. El problema consiste, entonces, en estimar la distancia del origen al vértice más alejado.

Para no complicar la notación consideramos a nuestro sistema como  $Ax \leq b$  con  $A \in R^{m \times n}$  y  $b \in R^m$ , ambos con coeficientes enteros. Sin pérdidas de generalidad, podemos suponer  $m \geq n$  pues, de lo contrario, se pueden agregar inecuaciones triviales sin alterar la solución.

En estas condiciones, podemos aplicar la regla de Cramer para determinar todos los vértices. Para cada subconjunto de  $n$  ecuaciones del sistema  $Ax = b$ , los vértices serán

$$x_i = \frac{D_i}{D} \quad (i=1, n)^*$$

donde  $D$  es el determinante de la matriz de coeficientes y  $D_i$  es el determinante de la matriz obtenida con los mismos coeficientes pero reemplazando la  $i$ -ésima columna por  $b$ . Como trabajamos con coeficientes enteros, si  $D \neq 0$ , debe ser  $|x_i| \leq |D_i|$ , siendo  $|x_i|$  la distancia del origen al vértice  $x_i$ . Por la desigualdad de Hadamard,  $|D_i|$  es menor o igual que el producto de las normas de las columnas de la matriz en cuestión.

Esto explica por qué Khachiyan tomó  $2^L$  como radio de la esfera inicial, ya que este valor es mayor que el producto de los valores absolutos de todos los coeficientes del sistema. Observemos, por otra

parte, que no hace falta considerar un valor tan grande. En el programa cuyo listado está incluido en el presente trabajo, está contemplada la alternativa de elegir  $L$  de tal forma que cumpla con la condición requerida de que la esfera inicial contenga al conjunto de soluciones, pero que lo haga sin otro margen que el impuesto por la desigualdad de Hadamard. No obstante haber obtenido de esta forma un valor considerablemente menor para  $L$ , la precisión requerida ( $2^{-1+nL}$ ) ha variado sólo en forma despreciable.

#### 4.1 Ventajas y desventajas del método de Khachiyan

A partir de lo expuesto, podemos plantear, como conclusión, que el método de Khachiyan cuenta con:

- Una asombrosa ventaja a nivel teórico por cuanto se puede determinar, desde el momento en que se conoce el problema, un límite superior del número de pasos necesario para alcanzar una solución (o, de lo contrario, decidir que tal solución no existe). A esto se suma, además, que este límite superior crece polinomialmente (y no exponencialmente) con el número de variables del problema. Esto nos permite vislumbrar la posibilidad de resolver en un tiempo razonable, problemas de dimensiones de dimensiones hasta ahora inconsiderables por el tiempo que demandaría su resolución.
- Una enorme desventaja en el orden práctico debido a que la precisión requerida en los cálculos para alcanzar dicho límite es de una magnitud tal, que casi la totalidad de las computadoras usadas hasta el momento no logran alcanzarla. Si con el tiempo se logra disminuir esta exigencia del algoritmo, no cabe duda que el método de Khachiyan reemplazará definitivamente al clásico método de Dantzig.

#### REFERENCIAS

- \* P. GACS and L. LOVASZ, "Khachiyan's Algorithm for Linear Programming", Technical Report STAN-CS-79-750, Computer Science Department, Stanford University, 1979.
- † B. ASPVALL and R. E. STONE, (1979), Khachiyan's linear programming algorithm, Report CS 776, Computer Science Department, Stanford University.



# Agregue un display digital a su computador

Los diodos emisores de luz (LED) han estado en uso por varios años, cuando se introdujeron en el mercado su costo era elevado y sus aplicaciones especiales. Afortunadamente las técnicas de producción han avanzado y su costo actual es infimo, además se dispone de una amplia gama de formatos y colores.

Cuando imaginamos un visor, suponemos siempre un sistema basado en un receptor de televisión con tubo de rayos catódicos. Los computadores personales disponen en su mayoría de este tipo de visor.

En este artículo no describiremos como reemplazar una pantalla de televisión por un panel de diodos emisores de luz, pero intentaremos algo más modesto.

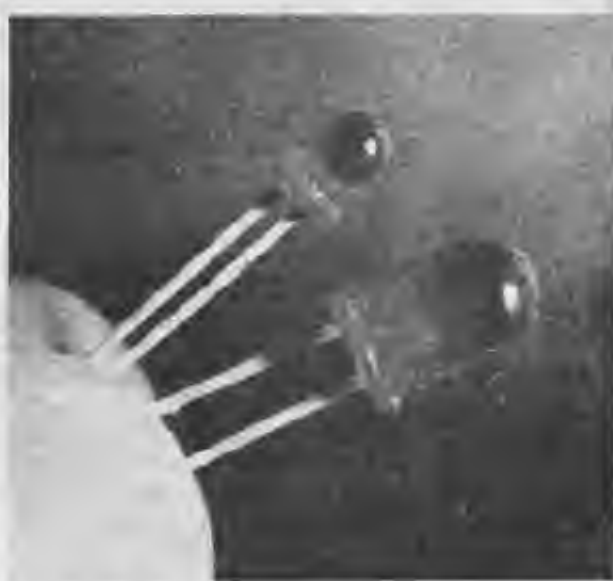
## VISORES BASADOS EN DIODOS EMISORES DE LUZ

Como sabemos se utiliza un resistor para limitar la corriente promedio del LED en alrededor de 20 mA; pero también es cierto que podemos operarlos con corrientes mucho mayores, si trabajamos por pulsos de encendido y apagado, en vez de aplicarla en forma constante. Esta es una característica importante cuando se construyen grandes visores basados en LEDs.

La figura 1 muestra los métodos comunes de comando de LEDs con lógica TTL.

La compuerta TTL puede ser utilizada para tomar o entregar corriente a un LED sin transistores externos. En general, los dispositivos TTL tomarán entre 16 y 20 mA y algunos hasta 50 mA.

Las compuertas de colector abierto como la de la figura 1 a y 1 b pueden configurarse en disposición serie o derivación.



En la figura 1 a el LED es encendido cuando un 1 lógico es aplicado a la entrada del inversor. La salida de bajo nivel de la compuerta también provee un desvío a tierra para el LED. La figura 1 b es un circuito en derivación y exhibe una lógica ouesta. Normalmente la corriente fluye a través del LED y este es encendido. Cuando un 1 lógico es aplicado al inversor, la salida baja resultante deriva la corriente a masa apagando el LED. Existen ventajas en ambos métodos, y luego serán discutidas.

Dispositivos tales como la compuerta NAND 7400 y el inversor 74 LSO4 poseen 2 transistores conectados en serie entre la fuente de alimentación (VCC) y masa. Dependiendo del estado lógico, sólo uno de los dos transistores estará conduciendo; por todo ello el comando de LEDs es mucho más versátil con dispositivos de colector abierto.

**EN DIAGONAL  
NORTE 950 ESTAMOS  
TRABAJANDO PARA UD.**

**SUPERMICRO**

COMPUTADORES Y SISTEMAS

AV. PTE. R. S. PEÑA 950  
TEL. 35-6582 / 6754 / 6865  
COD. POSTAL 1035  
BUENOS AIRES



**HARDWARE**

HEWLETT PACKARD  
PHILIPS  
TEXAS INSTRUMENTS  
RADIO SHACK  
SINCLAIR

**SOFTWARE**

STANDARD  
BANCARIO  
DESARROLLO

**CURSOS Y SEMINARIOS**

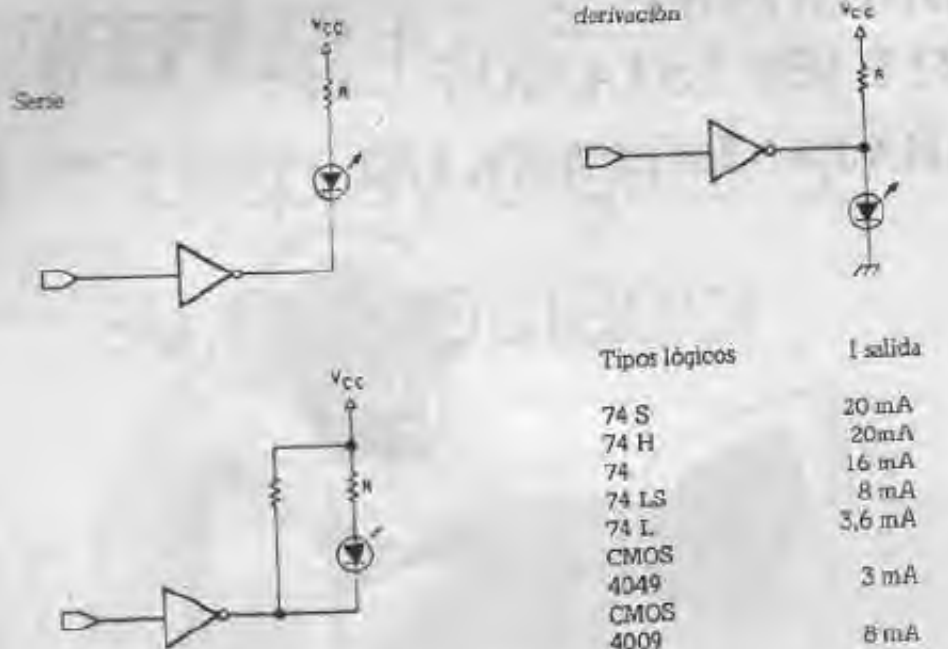
CURSOS PARA EMPRESAS  
CURSOS DE BASIC  
INTRODUCCION A LA COMPUTACION  
PLANILLAS ELECTRONICAS  
COMPUTADORES PROFESIONALES  
PROCESAMIENTO DE DATOS

**INSUMOS**

SERVICIO TECNICO  
ESPECIALIZADO EN RADIO SHACK

**LO ESPERAMOS**

Figura 1: Algunos medios de operar indicaciones basados en LEDS



Retornando al concepto inicial es simple tomar los principios lógicos de la figura 1 y utilizarlos. En la figura 2 vemos un comando de LEDS de 8 bits con salida en LATCH.

Es ideal como visor de barra, indicador de 8 niveles, etc.

#### MULTIPLEXADO:

Utilizando 8 LEDS no se presentarán problemas, pero que ocurriría si deseáramos un mayor número de aquellos. Podemos expandir a 64

LEDS el circuito anterior si construimos 8 unidades de comando, con una corriente promedio de 15 mA por cada LED, y 100 mA por cada integrado 74100, el total será de alrededor de 2 A a 5 A. Esto creará también la necesidad de disponer de 64 resistores, por todo ello la alternativa lógica para operación continua es la operación por multiplexado.

Para un LED con un régimen de corriente en mA, esto significa que debemos alcanzar la corriente de pico ( $I_{pk}$ ) y reducir el ciclo de servicio. Si el ciclo fue del 25 % entonces 4 LEDS pueden

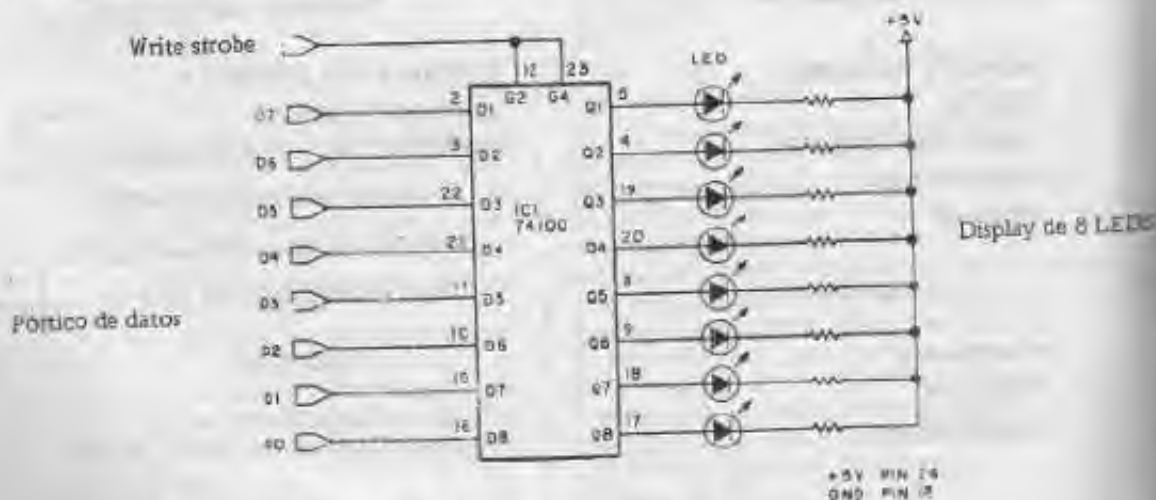


Figura 2: Display de 8 bits con salida en latch, ideal para utilizar en indicadores de nivel controlados por microcomputador



multiplexados por el mismo comando (DRIVER), y todos parecerían operar continuamente.

Cuanto mayor sea la cantidad de LEDS menor será el ciclo de servicio.

Para mantener el mismo brillo, la corriente es elevada nuevamente para producir una corriente promedio razonable.

Para aplicaciones de comando por pulsos, la curva de máxima corriente de pico, ancho de pulso, y frecuencia de repetición puede utilizarse para determinar las condiciones máximas de operación recomendadas. En la Figura 3 vemos una curva típica de operación.



Figura 3: Curva típica, donde se observa la relación entre máxima corriente y ancho de pulso, para frecuencias especificadas.

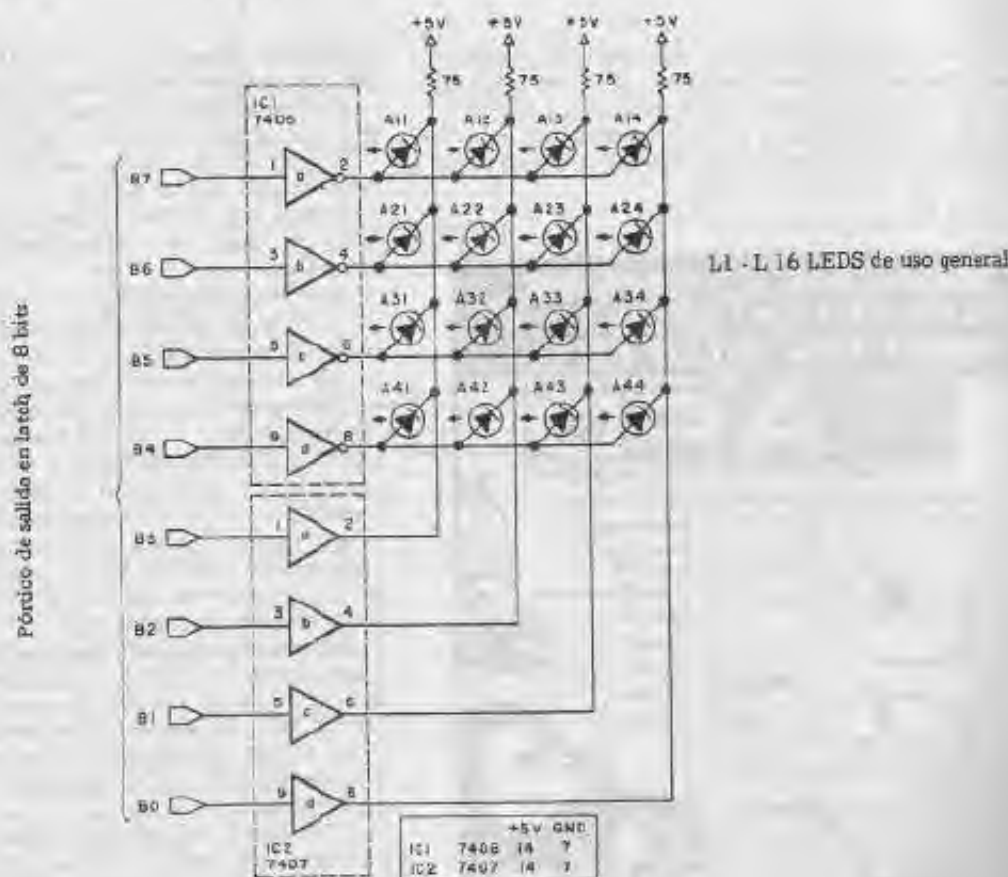
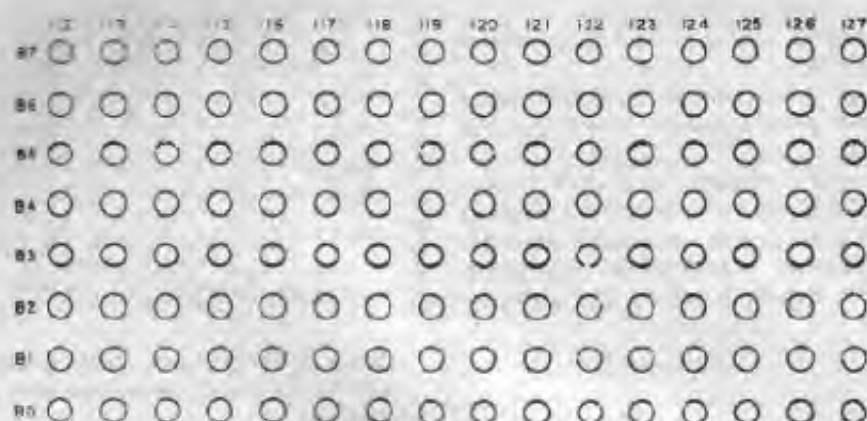


Figura 4: Una sencilla matriz 4 x 4, la cual es comandada por software.



Para cualquier frecuencia de repetición especificada, la relación entre máxima corriente y ancho de pulso es visualizada. Por Ejemplo, 5 LEDS han de ser multiplexados y su brillo mantenido equivalente a una corriente continua de 10 mA, cada uno

deberá ser pulsado por 1 ms, 100 veces por segundo, con una corriente pico de 100 mA.

La figura 4 muestra una simple matriz de 16 diodos que demuestra este concepto.

Un pòrtico de salida paralelo es todo lo que se necesita para operar este visor.

Cuatro bits definen la columna y otros 4 bits definen la hilera. El multiplexado se produce por software.

Para encender el LED en la dirección A22, los bits B2 y B6 deben establecerse con un 1 lógico, mientras que el LED de la dirección A 43 requerirá la combinación de los bits B1 y B4.

Un microprocesador puede utilizarse para controlar los ejes X e Y de una matriz direccionable de LEDS. La circuitería externa es mínima. ¿Por qué entonces no encarar un sistema que nos permita visualizar caracteres alfanuméricos?

Los requerimientos mínimos para visualizar un carácter son disponer de una matriz de 5 por 7 con la cual poderemos conformar todos los caracteres alfanuméricos en mayúscula.

Además extendiendo horizontalmente estas matrices podremos formar grupos de caracteres o palabras, es decir, porque no construir matrices de 10 x 7, 50 x 7, y así sucesivamente.

La matriz programable que construiremos aquí dispone de 128 LEDS dispuestos en 16 columnas de 8 hileras.

El diagrama esquemático para esta interfaz lo podemos observar en la figura 5, puede funcionar bajo lenguaje de máquina o BASIC. Una vez cargado con información, el visor es independiente del computador y es controlado localmente. (Fig. 5).

En el próximo número detallaremos su funcionamiento y aplicación, así como también ejemplificaremos el software de aplicación.

**TODOS LOS ACCESORIOS  
PARA SU CENTRO DE  
COMPUTOS ESTAN EN ;**

**ACCESORIOS PARA PROCESAMIENTO DE DATOS SA**  
Rodríguez Peña 330 Tel. 46-4454/45-6593 Capital

cintas magnéticas

formularios  
 continuos

cintas de impresión

diskettes

cassettes

disk cartridge

muebles

disk pack

PARA MAYOR INFORMACIÓN, ELLER EN LA TERCERA DE SEÑALES





# Visicalc

## PRONOSTICO FINANCIERO

Visicalc provee la capacidad de realizar pronósticos y estados monetarios completos. Ud. está facultado para actualizar estados y previsiones monetarias en cualquier momento por el mero ingreso de nuevos valores en aquellas áreas que son variables.

Para demostrar esta habilidad, hemos establecido una planilla de balance monetario con la hoja de balance del último año. Nosotros preveremos la hoja de balance del año próximo utilizando figuras de proyección de ventas para el año a iniciarse.

### OPERACIONES REALIZADAS.

Establecer la hoja de trabajo  
Ingreso de fórmulas matemáticas  
Realización de entradas a la hoja de trabajo  
Almacenamiento  
Impresión

### FUNCIONES

SUM  
IF

### UTILIZADAS

### COMANDOS UTILIZADOS

REPEAT LABEL  
FORMAT  
GLOBAL  
REPLICATE  
STORAGE  
PRINT

R = alinea a la derecha  
C = ancho de la columna  
Copia  
Almacena

### PREPARACION DEL FORMATO DE LA HOJA DE TRABAJO:

La hoja de trabajo que usted establecerá y rotulará es la hoja de estado financiero. Utilizando las siguientes instrucciones, copie la figura 1 exactamente como está ilustrada, remitiendo las exactas ubicaciones de filas y columnas de toda la información.

Su primer operación es cambiar la columna de ancho del valor estándar de 9 a 10 caracteres de

ancho para este ejercicio. Para ello tipee:

/ G	inicializa la orden GLOBAL
C	ancho de la columna
10	número de espacios por columna
RETURN	ejecuta la orden

Para ingresar los rótulos de columna, coloque el cursor en la ubicación que desea para realizar su entrada.

Visicalc automáticamente deja justificado el rótulo.

Para justificar el rótulo tipee:

/F	inicializa la orden FORMAT
R	alinea a la derecha

Tipee el rótulo de la columna

Pulsando la tecla del cursor ingresa el rótulo en la ubicación, y permite que el cursor sea avanzado a la siguiente posición.

### NOTA

Cuando se ingresa un rótulo que contiene más caracteres que el ancho que la columna permite, Ud. debe mover el cursor a la próxima columna adyacente y continuar tipeando el rótulo.

Para poder utilizar un valor numérico, o algún símbolo especial como rótulo, Ud. debe primero ingresar un símbolo "!" para preparar la coordenada que acepte este como rótulo.

Tipee el resto de los encabezamientos de sus columnas, utilizando la secuencia de órdenes indicada anteriormente.

Para ingresar líneas de guiones en su hoja de trabajo, coloque su cursor en la columna y fila donde desea que comience su línea de guiones. (coordenada A 2 en la figura 1) y tipee:

/-	poner en funcionamiento la orden REPLICATE LABEL
-	rótulo a repetirse

## si su empresa requiere

- Información para la toma de decisiones.
- Procesamiento de datos.
- Diseño e implementación de sistemas y metodología operativa.
- Análisis y programación de sistemas para computadores.
- Integración de información, consulta y actualización a través de bases de datos y comunicaciones (DB-DC).
- Diseño y provisión de formularios para su administración o para su computación (formularios planos y continuos).

## con

- La eficiencia y seriedad que su actividad empresarial merece.
- El aval que le confiere su cartera de clientes y su presencia en el mercado por más de 15 años.
- La más moderna tecnología disponible en el país para concretar eficazmente sus proyectos.

## siempre

La solución es

# **FACEMA®**

ahora a su alcance  
una solución profesional  
mediante su

## computador personal

con:

- Gran variedad de sistemas y programas en idioma castellano disponibles ya.
- Asistencia técnica personalizada.
- Conectividad a base de datos y redes de información.

Representantes oficiales de  
**TEXAS INSTRUMENTS**

**EXPOSICION Y VENTAS MICROCOMPUTACION:**  
Bmó. Milre 901 - 1036 Capital Federal - Tel. 38-5221/5709/5140

**SEDE CENTRAL:**  
México 220 3º Piso - 1097 Capital Federal - Tel. 33-5641 - 3687/0793/0782/2226/2236/1329  
**FILIAL POSADAS:** Uruguay 3212 - 3300 Posadas MISIONES - Tel. 0752-30541



	A	B	C	D	E
1	PROJECTED SALES 1982		600000		
2					
3	SALES FOR 1981		400000		
4	PROFIT MARGIN SALES		10%		
5	STOCK DIVIDENDS		60%		
6					
7			BALANCE	BALANCE PRO FORMA	
8			SHEET	SHEET BAL SHEET	
9			FOR 1981	AS % OF FOR PROJ.	
10				B1 SALES	SALES 82
11					
12	CASH		10000		
13	RECEIVABLES		90000		
14	INVENTORIES		200000		
15					
16	TOTAL CURRENT ASSETS		300000		
17	NET FIXED ASSETS		300000		
18					
19	TOTAL ASSETS		600000		
20					
21	ACCOUNTS PAYABLE		40000		
22	NOTES PAYABLE		10000	n.a.	
23	ACCRUED WAGE & TAXES		50000		
24					
25	TOTAL CUR LIABILITES		100000		
26	MORTGAGE BONDS		150000	n.a.	
27	COMMON STOCK		50000	n.a.	
28	RETAINED EARNINGS		300000	n.a.	
29					
30	TOTAL CLAIMS		600000		
31					
32	ADDITIONAL FUNDS NEEDED				
33					
34	TOTAL ASSETS				

**Figura 1**



**RETURN** ingresa el rótulo

La columna en la que se encuentra su cursor ahora tendrá una línea de guiones en su ancho.

Para prolongar la línea de guiones en la misma fila, a través de otras columnas, deje su cursor donde se encuentra y tipee:

/R pone en funcionamiento la orden REPLICATE  
**RETURN** le dice a la orden que copie la línea de guiones en donde se encuentra su cursor.  
B2 primera coordenada en la fila desde la cual desea que se prolongue la línea de guiones.  
" elipsis... indica desde — hasta  
E2 última coordenada en la fila hasta la que desea que se prolongue la línea de guiones.  
**RETURN** ejecuta la orden

La línea de guiones aparecerá ahora prolongada a través de las columnas que usted ha indicado mediante sus coordenadas. Para ingresar una línea de guiones dobles en su hoja de trabajo, repita las operaciones indicadas anteriormente utilizando el símbolo = como rótulo a repetirse.

## INGRESO DE FORMULAS MATEMATICAS

Usted ahora comenzará a ingresar fórmulas matemáticas que establecerán las relaciones entre las ubicaciones de filas y columnas.

Las fórmulas y sus posiciones se ilustran en la figura 2.

La fórmula número 1, en columna **Hoja de BALANCE** como % de las ventas del año 81, toma la cantidad en la fila **EFFECTIVO** y la divide por la cantidad de ventas del año 1981.

Esta entonces multiplica por 100 para visualizar el resultado como un porcentaje.

Coloque su cursor en D 12 y tipee:

+ prepara la coordenada para aceptar una expresión numérica  
C 12 coordenada que contiene valor.  
/ divide  
C 3 coordenada que contiene valor  
x multiplica  
100 valor  
**RETURN** ingresa la fórmula

La fórmula número dos en la columna **Proforma de la hoja de balance para proyección de ventas del año 1982**, toma el porcentaje del efectivo y lo multiplica por las figuras de las ventas proyectadas del año 82.

La cantidad resultante es entonces dividida por 100 para convertirla en dólares.

Coloque su cursor en E 12 y Tipee:

+ prepara la coordenada para aceptar una expresión numérica  
D 12 coordenada que contiene valor  
x multiplica  
C 1 coordenada que contiene valor  
/ divide  
100 valor  
**RETURN** ingrese la fórmula

Su próxima operación es copiar las fórmulas recién ingresadas, bajo las columnas, utilizando la orden REPLICATE.

Coloque su cursor en D 12 y tipee:

/R inicializa la orden REPLICATE  
E 12 copia todas las entradas bajo las columnas D 12 a E 12  
**RETURN** prepara para recibir información adicional.  
D 13 primera coordenada donde desea copiar las fórmulas debajo de las columnas.  
" elipsis... indica desde — hasta  
D 17 última coordenada donde desea copiar las fórmulas debajo de las columnas.  
**RETURN** ejecuta la orden y prepara para recibir instrucciones adicionales.  
R le indica a la orden que copie la dirección de la coordenada en la fórmula, relativo a su nueva ubicación.  
N le indica a la orden que copie la dirección de la coordenada en la fórmula  
R en su nueva ubicación, sin cambios.  
N en su nueva ubicación, sin cambios.

## NOTA

Usted acaba de borrar su línea de guiones sobre la fila 15, para reubicarla, coloque su cursor en D 15 y tipee:

/— pone en funcionamiento la orden REPEAT LABEL  
— rótulo a ser repetido  
**RETURN** ejecuta la orden

Ahora coloque su cursor en E 15 y tipee:

/— pone en funcionamiento la orden REPEAT LABEL  
— rótulo a ser repetido  
**RETURN** ejecuta la orden

Usted tendrá ahora una línea continua de guiones en la fila 15. La fórmula número tres, en la columna **Hoja de Balance para 1981**, agrega el **ACTIV**

	A	B	C	D	E
1	PROJECTED SALES 1982	600000			
2					
3	SALES FOR 1981	400000			
4	PROFIT MARGIN SALES	10%			
5	STOCK DIVIDENDS	50%			
6					
7		BALANCE	BALANCE PRO FORMA		
8		SHEET	SHEET BAL SHEET		
9		FOR 1981	AS % OF FOR PROJ.		
10			81 SALES	SALES 82	
11					+C12/C3*100
12	CASH	10000	2.5	15000	+D12*E1/100
13	RECEIVABLES	90000	22.5	135000	
14	INVENTORIES	200000	50	300000	
15					
16	TOTAL CURRENT ASSETS	300000	75	450000	
17	NET FIXED ASSETS	300000	75	450000	
18					
19	TOTAL ASSETS	600000	150	900000	=SUM(D16...D18)
20					+C21/C3*100
21	ACCOUNTS PAYABLE	40000	10	60000	+D21*E1/100
22	NOTES PAYABLE	10000	n.a.	10000	=IF(D22=0,C22,D22)
23	ACCRUED WAGE & TAXES	50000	12.5	75000	
24					
25	TOTAL CUR LIABILITIES	100000	22.5	145000	=SUM(D21...D24)
26	MORTGAGE BONDS	150000	n.a.	150000	
27	COMMON STOCK	50000	n.a.	50000	
28	RETAINED EARNINGS	300000	n.a.	300000	
29					
30	TOTAL CLAIMS	600000	22.5	645000	=SUM(D25...D29)
31					
32	ADDITIONAL FUNDS NEEDED			255000	=E19-E30
33					
34	TOTAL ASSETS			900000	=SUM(E30...E32)

Figura 2

# EL SISTEMA MULTIUSUARIOS IDEAL PARA SU NEGOCIO

legó **POPPY II** de Durango



## Poppy II crece con su negocio

- Memoria de: 640 KB RAM (ampliable a 1.152 KB).
- Disco rígido de: 10, 20 ó 40 MB (ampliable hasta 120 MB).
- Spooler: utilitario para impresión.
- Puestos de trabajo (CRT), hasta **12** terminales.
- Sistema operativo: "Xenix", MS-DOS, CCP/M 86.
- Amplia biblioteca de sistemas.

**Poppy II es el sistema multiusuario, multitrabajo ideal para sus necesidades**

**Hasler**  
ARGENTINA S.A.I.C.

Administración y Ventas: Viamonte 2146 3º Piso (1056) Bs. As.  
Tel. 47-8290/9727/3011/3012 y 48-2879. Telex: 22003 ARHASAR  
Fábrica: El Talar, Pachecho. (Bs. As.) Tel. 740-6659/7075/5572



## VO TOTAL.

Coloque su cursor en D 19 y tipee:

@ SUM ( agrega valores en la lista  
D 16 primera coordenada en la lista  
, el país... indica desde — hasta  
D 18 última coordenada en la lista  
) cierra la lista  
RETURN ingresa la fórmula

Su próxima operación es copiar, utilizando la orden REPLICATE, la fórmula recién ingresada, a través de la fila, dentro de la columna **PROFORMA DE LA HOJA DE TRABAJO PARA PROYECCION DE VENTAS 1982.**

Coloque su cursor en D 19 y tipee:

/ R pone en funcionamiento la orden REPLICATE  
RETURN le dice a la orden que copie la fórmula en D 19  
E 19 coordenada donde Ud. desea la fórmula a ser copiada  
RETURN ingresa la fórmula  
R le dice a la orden que copie la dirección de la coordenada en la fórmula, relativo a su nueva ubicación.

La fórmula número cuatro, en la columna hoja de **BALANCE % DE VENTAS DEL AÑO 81**, en la fila **CUENTA DE PAGOS**, toma la cuenta del pago para 1981 y la divide por las ventas para 1981.

El valor resultante es entonces multiplicado por 100 para convertirlo en dólares.

Coloque su cursor en D 21 y tipee:

+ prepara la coordenada para aceptar una expresión numérica  
C 21 coordenada que contiene valor  
/ divide  
C 3 coordenada que contiene valor  
\* multiplica  
100 valor  
RETURN ingresa la fórmula

La fórmula número cinco, en la columna **PROFORMA DE HOJA DE TRABAJO PARA PROYECCION DE VENTAS DEL AÑO 1982**, en la fila **CUENTA DE PAGOS**, toma la **CUENTA DE PAGOS COMO 1 DE VENTAS DEL AÑO 81** y multiplica por la figura de **VENTAS PROYECTADAS PARA EL AÑO 1982**. La figura resultante es entonces dividida por 100 para convertir en dólares.

Coloque su cursor en E 21 y tipee:

+ prepara la coordenada para aceptar una expresión numérica  
D 21 coordenada que contiene valor  
\* multiplica  
C 1 coordenada que contiene valor

/ divide  
100 valor  
RETURN ingresa la fórmula

Su próxima operación es copiar, utilizando la orden REPLICATE, las fórmulas recién ingresadas, en la misma columna dentro de la fila **ACUMULACION DE PREMIOS E IMPUESTOS.**

COLOQUE SU CURSOR EN D 21 y tipee:

/ R pone en funcionamiento la orden REPLICATE  
E 21 coordenadas conteniendo la fórmula a ser copiada  
RETURN le dice a la orden que copie la fórmula en E 21  
D 23 coordenada en la cual desea copiar la fórmula  
RETURN ingresa la fórmula  
R le dice a la orden que copie la dirección de la coordenada en la fórmula, relativo a su nueva ubicación.  
N le dice a la orden que copie la dirección de la coordenada en la fórmula en su nueva dirección, sin cambios  
R  
N

La fórmula número seis, en la columna **PROFORMA DE HOJA DE TRABAJO PARA PROYECCION DE VENTAS DEL AÑO 1982**, la fila de **NOTA DE PAGOS**, utiliza la función lógica IF para generar los valores.

Si las notas de pagos para 1982 igualan a cero (cualquier rótulo genera un valor cero) entonces utilice la figura del año 1981. Si no, utilice la **NOTA DE PAGOS** como un 1 de las ventas de 1981.

## NOTA

La función lógica IF contiene tres expresiones separadas por comas. La primera expresión genera un valor verdadero o falso como resultado de una operación lógica. Si el valor es verdadero, IF selecciona el valor generado por la segunda expresión. Si el valor es falso, IF selecciona el valor generado por la tercera expresión.

Coloque su cursor en E 22 y tipee:

IF ( pone en funcionamiento la función lógica IF  
D 22 parte de la primera expresión que genera el primer valor a compararse  
= operador lógico, compara el primer valor contra el segundo valor y da como resultado un valor lógico de verdadero o falso.

D  
C 22  
D 22  
RETURN

segundo valor a ser comparado  
coma — separa valores en la función IF  
coordenada que contiene valor  
segunda expresión en la función IF, la  
cual será seleccionada si la primera ex-  
presión es verdadera  
coma — separa valores en la función IF,  
coordenada que contiene valor  
Tercera expresión en la función IF, la  
cual será seleccionada si la primera ex-  
presión es falsa  
cierra la función IF  
ingresa la fórmula

Su próxima operación es copiar, utilizando la or-  
den REPLICATE, la fórmula recién ingresada, en la  
misma columna, dentro de las filas **BONOS HIPO-  
TECARIOS, STOCK COMUN y SALARIOS RE-  
TENIDOS.**

Coloque su cursor en E 22 y tipee:

/R  
RETURN  
E 25  
E 28  
RETURN

pone en funcionamiento la orden RE-  
PLICATE  
le dice a la orden que copie la fórmu-  
la en E 22  
primera coordenada donde desea la  
fórmula a ser copiada  
elipsis . . . indica desde — hasta  
última coordenada donde desea la fór-  
mula a ser copiada  
ejecuta la orden y prepara para recibir  
información adicional  
le dice a la orden que copie la direc-  
ción de la coordenada en la fórmula,  
relativo a su nueva dirección.

La fórmula número siete, en la columna **HOJA  
DE BALANCE COMO % DE VENTAS DEL AÑO  
1981**, fila de **PASIVOS TOTALES**, agrega el por-  
centaje total del pasivo corriente.

Coloque su cursor en D 25 y tipee:

@ SUM (  
D 21  
-  
D 24  
)  
RETURN

agrega valores a la lista  
primera coordenada en la lista  
elipsis . . . indica desde — hasta  
última coordenada en la lista  
cierra la lista  
ingresa la fórmula

Su próxima operación es copiar, utilizando la or-  
den REPLICATE, la fórmula recién ingresada, en la  
misma fila, dentro de la columna **PROFORMA DE  
LA HOJA DE BALANCE PARA PROYECCION  
DE VENTAS DEL AÑO 1982.**

Coloque su cursor en D 25 y tipee:

/R  
RETURN  
E 25  
RETURN  
R  
R

pone en funcionamiento la orden  
REPLICATE  
le dice a la orden que copie la fórmu-  
la en D 25  
coordenada donde desea copiar la fór-  
mula  
ingresa la fórmula  
le dice a la orden que copie la direc-  
ción de la coordenada en la fórmula,  
relativo a su nueva ubicación.

Su próxima función es copiar, utilizando la or-  
den REPLICATE, la fórmula recién ingresada, en la  
misma fila, dentro de la columna **PROFORMA DE  
LA HOJA DE BALANCE PARA PROYECCION  
DE VENTAS DEL AÑO 1982.**

Coloque su cursor en D 30 y tipee:

/R  
RETURN  
E 30  
RETURN  
R

pone en funcionamiento la orden RE-  
PLICATE  
le dice a la orden que copie la fórmula  
D 30  
coordenada en la cual será copiada la  
fórmula  
ingresa la fórmula  
le dice a la orden que copie la dirección  
de la coordenada en la fórmula, relati-  
vo a su nueva ubicación.

La fórmula número ocho, en la columna **HOJA  
DE BALANCE COMO % DE LAS VENTAS DEL  
AÑO 81**, la hilera **RECLAMOS TOTALES**, agrega  
el porcentaje de reclamos.

Coloque el cursor en D 30 y tipee:

@ SUM (  
D 25  
-  
D 29  
)  
RETURN

agrega valores en la lista  
primera coordenada en la lista  
elipsis . . . indica desde — hasta  
última coordenada en la lista  
cierra la lista  
ingresa la fórmula

La fórmula número nueve, en la columna **PRO-  
FORMA DE LA HOJA DE BALANCE PARA LA  
PROYECCION DE VENTAS DEL AÑO 1982**, la  
fila **FONDOS ADICIONALES** para calcular los  
**FONDOS TOTALES** necesarios.

Coloque su cursor en E 32 y tipee:

+

prepara la coordenada para aceptar ex-  
presiones numéricas

	A	B	C	D	E
1	PROJECTED SALES 1982	800000			
2	-----				
3	SALES FOR 1981	400000			
4	PROFIT MARGIN SALES	10%			
5	STOCK DIVIDENDS	60%			
6					
7		BALANCE	BALANCE PRO FORMA		
8		SHEET	SHEET BAL SHEET		
9		FOR 1981	AS % OF FOR PROJ.		
10			81 SALES	SALES 82	
11	-----				
12	CASH	10000	2.5	20000	
13	RECEIVABLES	90000	22.5	180000	
14	INVENTORIES	200000	50	400000	
15	-----				
16	TOTAL CURRENT ASSETS	300000	75	600000	
17	NET FIXED ASSETS	300000	75	600000	
18	-----				
19	TOTAL ASSETS	600000	150	1200000	
20	=====				
21	ACCOUNTS PAYABLE	40000	10	80000	
22	NOTES PAYABLE	10000	n.a.	10000	
23	ACCRUED WAGE & TAXES	50000	12.5	100000	
24	-----				
25	TOTAL CUR LIABILITES	100000	22.5	190000	
26	MORTGAGE BONDS	150000	n.a.	150000	
27	COMMON STOCK	50000	n.a.	50000	
28	RETAINED EARNINGS	300000	n.a.	300000	
29	-----				
30	TOTAL CLAIMS	600000	22.5	690000	
31	=====				
32	ADDITIONAL FUNDS NEEDED			510000	
33	-----				
34	TOTAL ASSETS			1200000	

**Figura 3**



E 31 coordenada que contiene valor  
esta  
E 32 coordenada que contiene valor  
RETURN ingresa la fórmula

La fórmula número diez en la columna **PROFORMA DE LA HOJA DE BALANCE PARA PROYECCION DE VENTAS DEL AÑO 1982**, la **línea ACTIVO TOTAL**, agrega el activo total en dicha columna.

Coloque su cursor en E 34 y tipee:

=SUM ( agrega valores a la lista  
E 30 primera coordenada en la lista  
elipsis . . . indica desde — hasta  
E 32 última coordenada en la lista  
cierra la lista  
RETURN ingresa la fórmula

Ahora que el formato de su hoja de trabajo es completo, Ud. deseará imprimir las fórmulas para su posterior uso.

Para imprimir las fórmulas, tipee:

/S pone en funcionamiento la orden **STORAGE**  
S almacena  
FIN . STA nombre del archivo, no tipee espacios entre palabras  
RETURN ejecuta la orden

#### REALIZANDO ENTRADAS A LA HOJA DE TRABAJO

Ahora que su hoja de trabajo está completa y lista para actualizar, Ud. puede hacerlo cambiando los valores de las variables.

Para ilustrar esto, hemos cambiado el valor de **PROYECCION DE VENTAS 1982** como vemos en la figura 3.

Esto simultáneamente actualiza los valores en la columna **PROFORMA**.

Ud. puede también realizar cualquier otra entrada, la cual puede ser pertinente a las proyecciones de la **PROFORMA**.

#### ALMACENAMIENTO:

Ahora que usted ha realizado las entradas a la hoja de trabajo como ilustramos antes, Ud. puede desear grabar el reporte completo para posterior uso, o imprimir para su distribución.

Para grabar la hoja completa tipee:

/S pone en funcionamiento la orden **STORAGE**  
S almacena  
FIN . STA nombre del archivo, no tipee espacios entre palabras  
RETURN ejecuta la orden

#### IMPRESION

Para imprimir una porción o la totalidad de su reporte, coloque su cursor en A 1, la coordenada superior-izquierda de su hoja, la cual desea imprimir, y tipee:

/P pone en funcionamiento la orden **PRINT**  
P impresora



## CURSOS PARA TODA LA FAMILIA

### Taller de computación Basic

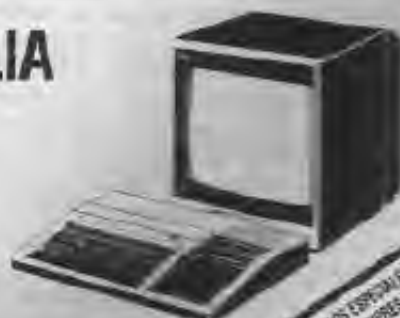
- Único instituto con un computador por alumno
- Grupos hasta nueve personas. Becas.
- Niños - Adolescentes - Adultos.
- Turnos: mañana - tarde - noche
- Cursos de 20 hs. mensuales ó bimestrales



EMPRESA PARA INFORMATICA

APOYO A ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS

Suipacha 946 - Cap. Fed. Tel.: 311-8618/49-7985



CURSOS ESPECIALES PARA EMPRESAS

PARA MAYOR INFORMACION, LLAME O ESCRIBA AL INSTITUTO

# Teleinformática

## TELEINFORMATICA Y CONMUTACION DE PAQUETES

### TELEINFORMATICA

El procesamiento y ordenamiento de información mediante la utilización de computadoras ha originado la aparición de los Centros de Procesamiento de Datos, de mayor o menor envergadura y de diversas aplicaciones en bancos, compañías manufactureras, empresas de servicios, etc.

Básicamente estos centros de procesamiento de datos están constituidos por equipos informáticos, e incluyen una o más Unidades Centrales de Proceso (CPU), y sus equipos periféricos como ser unidades de cinta magnética, unidades de disco, impresoras, terminales de teclado-papel, terminales de teclado-pantalla (VDU), lectoras de tarjetas y otros.

Las unidades centrales de proceso se utilizan para el procesamiento propiamente dicho de la información, su ordenamiento, la realización de cálculos, el manejo de bases de datos, y de los equipos periféricos.

Las unidades periféricas de cinta magnética y de disco se utilizan como archivos para el almacenamiento de información y de programas. Así como las unidades impresoras y terminales de teclado-pantalla, se utilizan para la entrada y salida de datos al sistema.

Originalmente, los equipos descriptos se ubicaban en un único centro de procesamiento.

La información a ser procesada, debía recopilarse en los lugares donde se encontraba disponible, en planillas o cintas magnéticas por ejemplo. Luego éstas debían transportarse hasta el centro manualmente. La distribución de la información procesada también debía realizarse en forma manual.

Una forma de mejorar la eficiencia de un sistema de estas características es la de ubicar los equipos periféricos en los lugares físicos de recolección y/o distribución de la información. Más aún, gracias a la constante reducción de costo y de tamaño de los equipos de procesamiento, esta misma función podía cumplirse en forma distribuida si se deseaba.

De la distribución de los equipos informáticos, es decir su ubicación a distancia unos de otros, sur-

ge la necesidad de un medio de comunicación y de los equipos informáticos, dando lugar a la teleinformática.

Con el fin de simplificar la presente explicación, llamaremos computadoras a los equipos de procesamiento de información o datos, con sus periféricos locales; llamaremos terminales a los equipos periféricos de entrada/salida de datos, ubicados en forma remota.

También se usará la terminología genérica del CCITT que define los equipos terminales de datos (ETD) como las instalaciones completas del usuario conectadas a un circuito de comunicaciones, pudiendo ser en este caso tanto computadoras como terminales.

### CARACTERISTICAS DE LA INFORMACION A SER TRANSMITIDA

La información que se requiere transmitir entre las computadoras y sus terminales es de tipo digital seriada. Consiste de trenes de pulsos digitales, "unos" y "ceros" del sistema de numeración binario, que representan datos.

A los fines de la comunicación, no reviste la menor importancia qué tipo de información real constituyen estos datos. Cada dígito binario, "uno" o "cero", se llama BIT (Binary digit). Un grupo de ocho bits se llama BYTE u OCTETO y a menudo representa una carácter alfanumérico.

La velocidad con que se desea transmitir esta información digital se mide en bits por segundo (BPS) y las velocidades normalizadas van desde 50 BPS hasta 64.000 BPS, y aún mayores.

### LAS FORMAS POSIBLES DE TRANSMISION DE DATOS

La transmisión de datos digitales requiere un soporte físico de equipos, y enlaces de comunicaciones.

Dadas sus características digitales el medio de comunicación ideal debería aceptar este tipo de señal, efectuando la transmisión también en forma digital. Ver figura 1.

De esta manera se lograría la mejor calidad de transmisión de estas señales. En algunos países del mundo se han comenzado a instalar áreas de enlaces digitales para ser utilizadas en transmisión de datos además de voz. Un ejemplo en nuestro país es el Cinturón Digital Buenos Aires (CIDIBA).

Los medios tradicionales de comunicación disponibles actualmente son sin embargo analógicos, ya que fueron desarrollados para la transmisión de señales de voz humana, en una banda que va de los 300 c/s hasta los 3.400 c/s. Es posible transmitir señales digitales por estos canales, pero para ello debe realizarse una adaptación para transformar las señales digitales en señales analógicas, dentro del ancho de banda disponible. (Ver figura 2).

#### ENLACE DIGITAL

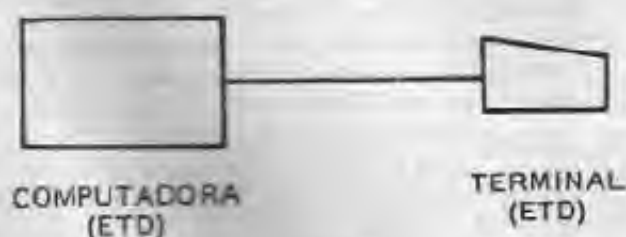


Figura 1

Esta adaptación se realiza utilizando MODEMs, es decir, equipos MODuladores/DEModuladores, que transforman los pulsos digitales en señales analógicas que pueden transmitirse dentro del ancho de banda de un canal telefónico y viceversa.

Las primeras redes teletécnicas se hicieron de esta manera, utilizando enlaces telefónicos y equipos modems, constituyendo redes punto a punto (Ver figura 3).

Los enlaces telefónicos pueden ser líneas directas dedicadas que se arriendan entre dos lugares físicos, o se puede utilizar la red telefónica conmutada.

El arriendo de enlaces telefónicos directos puede resultar muy costoso, especialmente en el caso interurbano. Pone a disposición del usuario-usuario un ancho de banda telefónico en forma permanente, pero es muy poco probable que lo pueda utilizar en forma eficiente, excepto en el caso que necesite enviar volúmenes de información muy elevados. Una segunda limitación de los enlaces directos es la rigidez total de la configuración. Se puede lograr mayor flexibilidad utilizando la red conmutada telefónica para transmitir datos.

Sin embargo esta red no fue diseñada para este fin y los niveles de ruido impulsivo, retardo de grupo y falta general de confiabilidad pueden hacer que su utilización no sea práctica para aplicaciones que requieran velocidades mayores que 1.200 BPS.

#### LOS SISTEMAS DE CONMUTACION PARA DATOS

Surgió de esta manera la necesidad de incorporar un sistema especial de conmutación a los medios de transmisión de datos disponibles.

Se logra así la deseada flexibilidad de las configuraciones del usuario, la reducción de los costos, ya que los medios se comparten y se utilizan en la medida de lo necesario, y una mejora en la calidad de la transmisión porque el sistema está específicamente diseñado para el servicio de transmisión de datos.

Las dos técnicas disponibles actualmente para conmutación de datos son las de:

- Conmutación de circuitos para datos.
- Conmutación de paquetes de datos.

#### Conmutación de circuitos

Utilizando la técnica de conmutación de circuitos, para transferir datos entre dos usuarios, debe

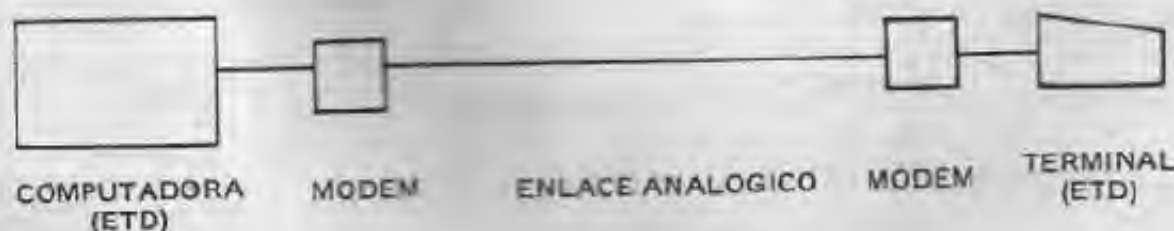
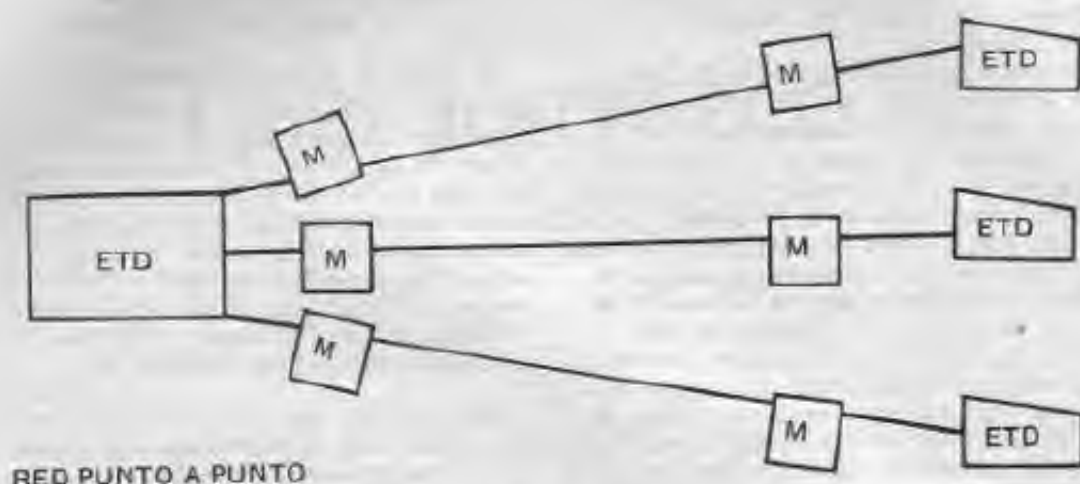


Figura 2





RED PUNTO A PUNTO

Figura 3

establecerse antes un circuito físico real entre ambos. Ya sea que la conmutación de circuitos sea espacial o temporal, a partir del momento en que queda establecido el circuito, el abonado tiene a su disposición exclusiva un enlace del ancho de banda total requerido, que puede utilizar o no, pero que no es compartido con otros abonados durante todo el tiempo en que queda establecido.

Este circuito ofrece una tasa de error comparable al de una línea directa y cuenta con la ventaja de ser totalmente transparente. Un circuito transparente no ofrece ninguna restricción a la forma de enviar los datos. Los datos transmitidos de un extremo llegan al otro con la edición de los errores introducidos por la línea, sin que la red exija procedimientos lógicos especiales para lograr la transferencia por ella. En otras palabras no se requiere

un protocolo normalizado para la transmisión de datos por una red de conmutación de circuitos.

Las tarifas para una red de transmisión de datos que incorpore conmutación de circuitos, serán dependientes principalmente de la distancia entre los correspondientes y de la duración de la comunicación, en forma totalmente análoga a lo que sucede con las redes telefónica y télex, que son de conmutación de circuitos.

#### Conmutación de Paquetes

Cuando se transfieren datos entre correspondientes utilizando conmutación de paquetes, el tren de pulsos digitales debe ser trozado formando tramos de una longitud máxima. A este tramo de longitud máxima se le agrega un encabezamiento que indica entre otras cosas un número de canal lógico



Figura 4

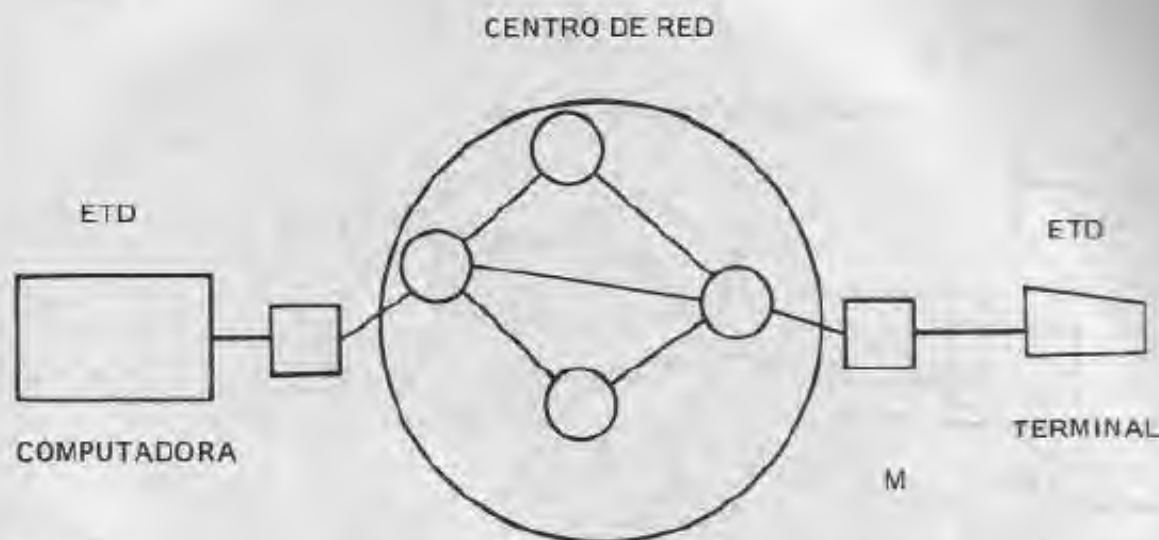


Figura 5 RED CONMUTADA DE TRANSMISION DE DATOS

co. A cada tramo de datos con su encabezamiento se lo denomina **paquete**. Una red de transmisión de datos por conmutación de paquetes se encargará de distribuir y entregar los paquetes a sus destinatarios, en forma análoga a como el servicio de correos entrega cartas a los destinatarios.

Una red que utiliza conmutación de paquetes ofrece marcadas ventajas con respecto a una red que utiliza conmutación de circuitos, para muchas aplicaciones.

Los datos que envía un usuario a un correspondiente constituyen, como ya se mencionó, paquetes. Estos paquetes viajarán en la práctica por enlaces telefónicos entre centros de conmutación de la red, pero a diferencia de lo que sucede en conmutación de circuitos, estos enlaces pueden ser totalmente compartidos con otros usuarios. Es así que el centro de red transmite uno tras otro paquetes que pueden tener destinos totalmente distintos unos de otros. Viajan totalmente mezclados unos paquetes con otros, pero no hay confusión posible pues los centros de red identifican nuevamente a cada uno por su encabezamiento. (Ver figura 7).

Se logra de esta manera una utilización extremadamente eficiente de los enlaces entre centros, lo cual permite utilizar muy pocos enlaces interurbanos y brindar una tarifa independiente de la distancia.

Además, ya que cuando un usuario no envía paquetes de información por un circuito virtual, no está utilizando prácticamente ninguna capacidad de la red, las tarifas pueden ser casi totalmente independientes del tiempo.

Al usuario de una red de conmutación de paquetes distintos por un mismo enlace, permite a la red elegir el enlace sobre el cual se enviarán, entre

varios que los llevarán al mismo destino.

Se definen rutas alternativas entre centros de la red y si dejara de funcionar un enlace, esto no causaría inconvenientes para continuar la comunicación entre usuarios.

La posibilidad de tener rutas alternativas, sumada a la modularidad y redundancia de los equipos que se utilizan para la conmutación, aseguran una confiabilidad muy alta para el servicio.

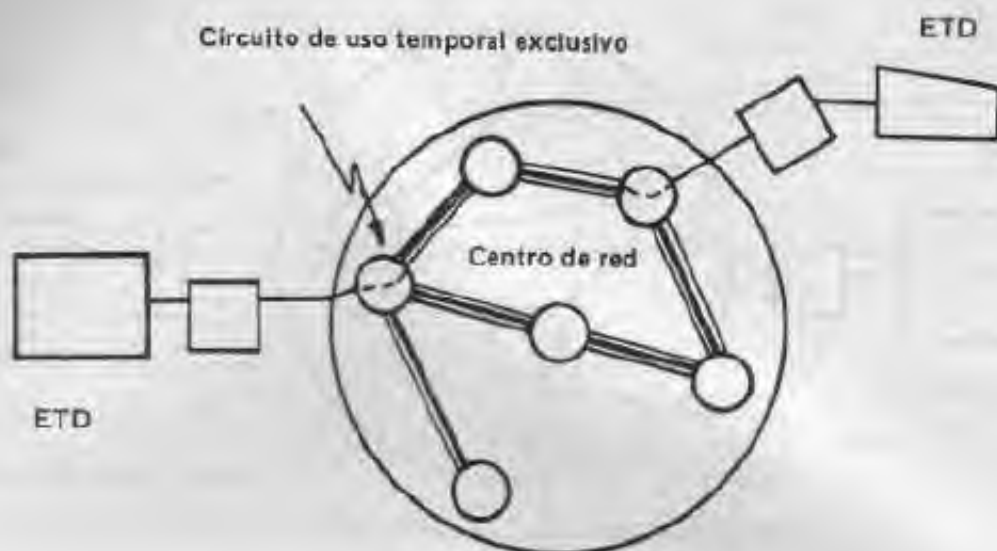
Otras desventajas que se pueden mencionar son: la **reducción de las tasas de error** gracias a la incorporación de sistemas de corrección; la **comunicación simultánea** con muchos correspondientes utilizando un solo acceso a la red. En efecto, enviando a la red paquetes con distintos destinos, ésta los entregará como corresponda, estableciendo así en forma simultánea la comunicación con todos ellos.

La **compatibilización** de terminales que utilizan velocidades y aún algunos protocolos distintos, permitiendo comunicar una computadora a 9.600 BPS con un terminal a 2.400 BPS, ambos con el protocolo X. 25. Otro ejemplo es comunicar una computadora a 9.600 BPS con X. 25 y un terminal a 300 BPS con el protocolo X. 28.

## EL PROTOCOLO X. 25

La utilización de una red de conmutación de paquetes exige la utilización de un protocolo especial para el acceso.

Un protocolo define todas las condiciones físicas y de procedimientos lógicos que deben cumplirse en el interfaz del ETD (Equipo Terminal de Datos — computadora o terminal) y la red, para lograr la transferencia de datos de extremo a extremo, es decir entre correspondientes.



RED DE CONMUTACION DE CIRCUITOS

Figura 6

Actualmente el protocolo de la recomendación X. 25 del CCITT (Comité Consultivo Internacional de Telegrafía y Telefonía) ha logrado aceptación a nivel mundial. Este protocolo define el interfaz entre la red y un ETD que trabaja en el modo de paquetes.

Existen también recomendaciones de protocolos para terminales que no trabajan en el modo de paquetes y en ese caso la misma red se encarga de las funciones de empaquetado/dempaquetado de los datos. Recomendaciones de este tipo son el X. 28, X. 3 y X. 29 que serán explicadas más adelante.

El protocolo X. 25 define tres niveles jerárquicos de procedimientos.

- Nivel 1 — nivel de interfaz físico
- Nivel 2 — nivel de control de enlace
- Nivel 3 — nivel de paquetes.

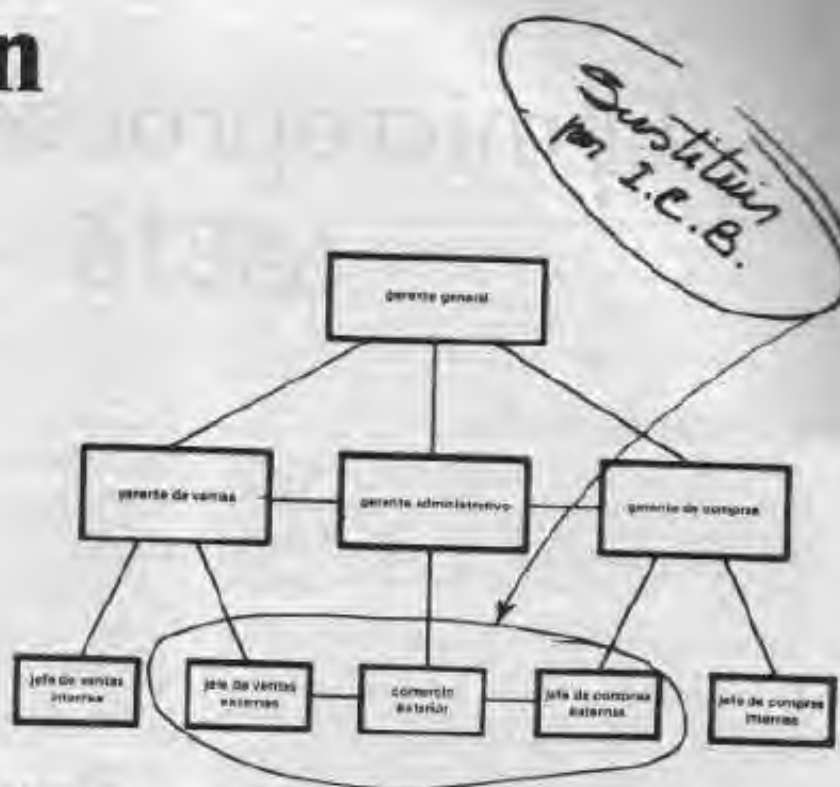
Estos tres niveles corresponden a los procedimientos locales entre el ETD (el terminal o computadora) y la red.

El primer nivel corresponde a su vez a la Rec. X. 21 bis y define todas las condiciones físicas que deben cumplirse para lograr la transferencia a la señal digital desde el ETD, a través de los módems, hasta el equipo de conmutación de la red. (Ver. figura 10).

Se especifica el tipo de conector que se usa en el módem, las funciones de cada contacto, las tensiones, niveles de señal, tipo de modulación, etc. En resumen este nivel asegura un enlace sincrónico full-duplex (bidireccional simultáneo) para la transferencia del tren de bits. Las velocidades de transmisión pueden ser de 2,400, 4,800 ó 9,600 BPS y el conector del módem estará de acuerdo con las recomendaciones V. 24/V. 28, equivalente al RS-232C. Otras recomendaciones aplicables son el V. 26, V. 27 y V. 29.



# Su conexión con U.S.A.



ASEGURE A SUS INSUMOS COSTOS OPTIMOS  
PLANEANDO ESTRATEGICAMENTE SUS COMPRAS.  
ELIMINE INTERMEDIARIOS COMPRANDO EN LAS FUENTES DE PRODUCCION,  
Y ACCEDA A VERDADEROS PRECIOS INTERNACIONALES.  
SUS IMPORTACIONES NO SERAN MAS CONDICIONANTES  
DE LA ECONOMIA DE SU EMPRESA.

EN EL TIEMPO DE ENTREGA DE MUESTRAS EN SU EMPRESA  
PODRA ELABORAR SUS PRODUCTOS CON LO ULTIMO EN TECNOLOGIA.

I.C.B. PONE A SU SERVICIO UNA COMPLETA ORGANIZACION DE  
COMERCIO AMBIVALENTE, YA QUE SUS PRODUCTOS TAMBIEN HALLARAN  
EN EL EXTERIOR NUEVOS MERCADOS.

## I.C.B.

**INTERNATIONAL COMPUTER BUSINESS, Corp.**

9270 Fontainebleau Bld. - Suite 501  
MIAMI - FL 33172 - TE: (305) 221-2384

MARKET CON UN CREDITO EL RITMO LA SERVICIO CMO



# El microprocesador 65816

## EL MICROPROCESADOR 65816

El centro de diseño de WESTERN ha diseñado un nuevo microprocesador de 8/16 bits tipo CMOS, versión del microprocesador 6502 tipo NMOS, pero con interesantes ventajas. Brinda la velocidad del conjunto de instrucciones del 6502 en el mundo de los 16 bits.

Veamos las consideraciones de hardware para diseñadores de sistemas que desean trabajar con nuevos proyectos, o adaptarlos a diseños existentes. Un número de procesadores para el 65816 serán creados para poder diseñar prototipos completos.

La mayoría de las señales están disponibles en todos los procesadores, pero varios de ellos brindan diferentes conjuntos de las señales comúnmente utilizadas. Adoptaremos el valor lógico binario "0" para referirnos a una línea de señal a un voltaje de 0 voltios a un valor de "1" para una línea de señal a un voltaje de +5 voltios.

Algunas señales son consideradas "activas-alta", mientras que otras están "activas" en el estado lógico "0", y serán llamadas "activas bajas".

### RESEÑA DEL 6502:

Para proporcionar un punto de partida común para discutir las nuevas características del 65816, revisemos primero las señales provistas por el 6502 — La mayoría de ellas proveen un pñrtico de direcciones de 16 bits, un pñrtico de datos de 8 bits, y una variedad de señales de control — Combinaciones diferentes de estas señales se presentan en diferentes miembros de la familia del 6502, para lograr reducir el tamaño del chip; así, existen versiones que poseen sólo 28 pines.

El pñrtico de direcciones consiste de 16 pines designados como A0 hasta A15 — Estas líneas señalizan la dirección a que el procesador accede para leer información, o escribirla a dispositivos externos.

El estado de A0 da el bit de menor orden de la dirección y A15 da el bit de mayor orden — Algunas

versiones proveen sólo 12 bits de dirección externamente.

Estas líneas pueden acceder sólo 4 kbytes (4096) de memoria.

Versiones con el pñrtico completo pueden acceder 65536 ( $2^{16}$ ) localidades de memoria — Este limitado espacio de dirección se convierte en una restricción del 6502, dado que los precios de los chips de memoria disminuyen, y que mayor capacidad se consigue día a día en un solo chip — Los pines D0 A D7 constituyen el pñrtico de datos, transportando información desde el procesador a otros dispositivos, o desde memoria externa al procesador. Desde que este pñrtico es bidireccional (transporta información dentro o fuera del mismo); otras señales son utilizadas para indicar la dirección del flujo de datos, y mostrar cuando esta es válida.

En el 6502, el pñrtico de datos transporta información válida durante sólo la mitad del ciclo de cualquier microprocesador, y su estado es indefinido durante el resto del tiempo. Esta característica es importante en el 65816.

Una variedad de señales de reloj están disponibles en varios microprocesadores 6502. Algunos de ellos generan internamente las señales de reloj, mientras que otros requieren que todas las señales se generen externamente.

El primer tipo es para diseños con un mínimo de componentes externos, mientras el segundo brinda al diseñador la máxima flexibilidad para la interfaz con otros dispositivos del sistema.

Tres señales de reloj (activa alta) denominadas fase cero ( $\phi_0$ ), fase uno ( $\phi_1$ ), y fase dos ( $\phi_2$ ) respectivamente son necesarias.

La señal fase cero es generada externamente, y es utilizada como una entrada al microprocesador, y éste deriva las dos restantes.

El reloj define la velocidad del procesador.

Si  $\phi_0$  es una señal de 1 MHz, el procesador "corre" a 1 MHz.

El 6502, en comparación con el 8080, ejecuta una operación completa del pòrtico (por ejemplo; la transferencia de 1 byte completo) en un ciclo de reloj. En otros microprocesadores, la transferencia requiere cuatro o más ciclos.

Esta diferencia es la razón por la cual un 6502 es casi siempre más rápido que un 8080 y Z80, corriendo a la misma velocidad.

Las señales de reloj  $\phi 1$  y  $\phi 2$  son derivadas de  $\phi 0$ .

Para propósitos prácticos, usted puede considerar a  $\phi 1$  como a  $\phi 0$  invertida, y a  $\phi 2$  equivalente a  $\phi 0$ .

La fase 1 es raramente utilizada en sistemas actuales; pero es activa cuando los pòrticos de datos y direcciones están realizando transiciones en la primera mitad de un ciclo — La fase dos es activa durante la segunda mitad del ciclo, cuando, la salida del pòrtico de datos y direcciones son garantizadas a ser estables.

Dado que el pòrtico de datos es bidireccional, debe existir algún medio de lógico externo para determinar la dirección momento a momento de la transferencia de datos — La línea de lectura — escritura (R / W) cumple con esta tarea.

Si esta transporta un "1" el procesador está intentando leer un byte de datos desde un dispositivo externo. Puede estar requiriendo información, o una instrucción de programa desde memoria, o leyendo datos desde un pòrtico de entrada.

Si la señal R/W es un "0", el procesador ha colocado datos sobre el pòrtico para enviar a uno (o varios) dispositivos externos.

Esta transferencia consiste de una operación de escritura a memoria, o el envío de datos a un pòrtico externo.

Durante cualquier ciclo, la información va sólo en una dirección.

El pòrtico de direcciones es utilizado para seleccionar cual dispositivo externo participará en la transferencia.

La señal R / W determina la dirección de la transferencia, y el pòrtico de datos transporta los datos — Estas señales cambian todas de estado durante  $\phi 1$  (cuando  $\phi 1$  es activa) — La Dirección, la señal R/W, y las señales de salida de información son estables para usar por dispositivos externos durante  $\phi 2$ .

Los datos de entrada deben ser estables apenas antes del final de  $\phi 2$ , de tal forma que los valores puedan ser aceptados por el procesador. Tres entradas de interrupción están disponibles en el 6502. Estas señales son enviadas por un dispositivo externo, y estas fuerzan al procesador a detener lo que está haciendo, y ejecutar una rutina especial, que es lógicamente relativa al envío de señales.

Por ejemplo, RST es la señal principal de reseteo del procesador.

Aunque puede utilizarse en cualquier momento,

RST es normalmente utilizada sólo para asegurar que el procesador comienza en un estado conocido luego de que se aplica la alimentación.

Para el 6502, este reseteo fuerza un mínimo número de cambios.

El contador de programas es cargado desde dos localidades específicas de memoria conteniendo la dirección de una rutina de inicialización y establece el indicador de interrupción, inhibiendo interrupciones desde cualquier otro comando y que se denomina IRQ. Todos los indicadores restantes y los registros del procesador están en un estado desconocido, y la rutina de inicialización establecerá cualquier condición necesaria antes de que comience el procesador.

Las interrupciones NMI y IRQ son más comúnmente utilizadas durante el procesamiento normal, interrumpiendo la tarea de ejecución, de tal manera que pueda ser resumida si nada ha ocurrido en el intervalo. NMI es una interrupción no enmascarable, significando que el procesador reconocerá esta señal sin importar que está efectuando en dicho momento.

El procesador almacena suficiente información para permitir resumir la tarea corriente después, y entonces salta a la rutina que fue previamente designada como manipuladora de interrupción.

IRQ difiere de la interrupción NMI en que el procesador puede elegir ignorarla. Si el indicador "1" en el registro de estados es un cero, el procesador reconocerá la interrupción, si es un uno, este ignorará la interrupción.

La interrupción IRQ también posee una prioridad menor que NMI. Si ambos tipos son requeridos simultáneamente, el procesador ejecutará NMI.

Con la requisición de cualquier tipo de interrupción el indicador de interrupción es establecido, deshabilitando otras interrupciones enmascarables.

Es restaurada a su estado anterior después que se realiza la rutina de manejo de interrupciones.

El 6502 también provee otras señales comúnmente menos utilizadas.

La señal "RDY" provee una forma de forzar al procesador a esperar datos de memoria o periféricos.

La lógica externa fuerza esta señal a cero durante un ciclo de lectura, informando al procesador que los datos no serán disponibles al final de  $\phi 2$  — Esta pausa causa que el procesador ejecute ciclos adicionales, mientras espera por información.

La lógica externa puede manejar a la línea 50 (set overflow) a cambiar el indicador V (overflow) en el registro de estados del procesador a 1 — El indicador 50 puede utilizarse como una interrupción de menor prioridad, particularmente durante operaciones que necesitan la atención ininterrumpida del procesador durante algunas partes de la operación, con el procesador diciendo cuando re-

nocer la interrupción.

La señal SYNC identifica ciclos, mientras el procesador está inquirendo el código de operación para la próxima instrucción.

Puede ser utilizada para forzar la operación por pasos de un programa, como lo fue en las antiguas microcomputadoras Kim-1.

SYNTE sólo sigue el código de operación y no el operando.

La señal final en el 6502 está disponible sólo en un miembro de la familia y es "DBE (DATA BUS ENABLE)", y es forzada a 0 por lógica externa.

DBE hace que el procesador ceda el control del pòrtico de datos desconectando los buffers de salida del procesador, y permitiendo a otro dispositivo colocar información sobre el pòrtico.

Esta señal sólo afecta al pòrtico de datos de todos modos.

El 6502 siempre retiene el control del pòrtico de direcciones y todas las señales de control, lo que significa que estas señales necesitan buffers externos en sistemas de multiproceso.

#### Expandiendo el Espacio de direccionamiento:

El espacio de direccionamiento original está limitado en el 6502 a 64.000 localidades de memoria, por el hecho de que su pòrtico de direcciones maneja sólo 16 líneas.

Esta limitación puede obviarse por medio de técnicas de multiplexado como se observa en varios equipos basados en dicha técnica, que tratan de competir con sistemas de 16 bits.

Dado que el 6502 ya utiliza una cápsula de 40 pines, parecería que expandir el pòrtico de datos requeriría un mayor tamaño de cápsula para los bits adicionales de dirección.

El próximo tamaño de encapsulado es de 64 pines, y es considerablemente más caro para producir e integrar a un sistema.

En vez de trasladarse a un mayor tamaño, el 65816 provee 8 bits adicionales de dirección, mediante la utilización del pòrtico de datos solamente durante la primera mitad de cada ciclo.

El 65816 coloca los 8 bits de mayor orden sobre el pòrtico de datos durante el ciclo ocioso de  $\phi 1$ .

La información de direcciones puede ser separada de los datos, proporcionando así, un pòrtico completo de direcciones de 24 bits para el resto del sistema.

Alternativamente, secciones individuales pueden demultiplexar las direcciones del pòrtico de datos.

Por un lado, demultiplexar la dirección en el procesador simplifica la lógica para el multiplexado. Tiene varias ventajas.

Esto le permite agregar el 65816, y la memoria

de soporte a un sistema existente, de tal forma que dispositivos con pòrticos compatibles con el 6502 trabajarán también con el 65816.

Además, utilizar un pòrtico de direcciones y datos multiplexado cuesta menos, dado que esto requiere menos hardware.

#### Control del pòrtico:

Sistemas con gran cantidad de memoria utilizan frecuentemente memoria dinámica, dado que abaratan el costo.

Dado que las memorias dinámicas disponibles comúnmente utilizan un pòrtico de direcciones multiplexado, estos sistemas deben incluir mayor lógica para colocar las direcciones correctas en las líneas correctas, y en el preciso momento.

Los procesadores poseen relojes que corren a un múltiplo de la frecuencia del ciclo del pòrtico.

Estos relojes facilitan el problema de diseño de lógica para multiplexar el pòrtico de direcciones.

El 6502 provee sólo un ciclo de reloj por ciclo de pòrtico, pero ciertas versiones del 65816 proveen un reloj adicional llamado fase cuatro ( $\phi 4$ ) para simplificar la lógica externa.

Esta señal corre a la misma frecuencia que  $\phi 1$ ,  $\phi 2$ , y  $\phi 4$ , pero está un cuarto de ciclo fuera de fase respecto de aquellos.

La fase cuatro conmuta a 1 un cuarto de ciclo después del comienzo de  $\phi 1$  y cambia a 0 en el punto medio de  $\phi 2$  — En las versiones que proveen  $\phi 4$ , todas las señales excepto los datos son válidas por el tiempo en que alcanzan su borde ascendente, como se ve en la figura 1.

Dado que el pòrtico de datos es utilizado por los bits de mayor orden en este punto, los datos no son válidos hasta después del comienzo de  $\phi 2$ .

Así, los controladores de la memoria dinámica pueden pasar la mitad de la dirección a las unidades de memoria, en el borde ascendente de  $\phi 4$ , y en la otra mitad del flanco ascendente de  $\phi 2$ .

El hecho de que  $\phi 4$  señalice direcciones válidas más pronto que  $\phi 2$ , permite el uso de memoria más lentas y económicas, que las que se hubieran utilizado para el mismo sistema si no fuese provista  $\phi 4$ .

La señal SYNC coordina los ciclos de pòrtico utilizados por el procesador para tomar un código.

En algunas versiones del 65816, esta señal es reemplazada por otras dos, que proveen a los dispositivos externos un cuadro más claro de la actividad del pòrtico.

La señal VPA (dirección válida del programa) incluye códigos como también operandos.

En este sentido, incorpora la función de SYNC



en que ésta indica una toma desde la memoria del programa.

VDA indica una "dirección de datos válida", la cual parecería ser al principio el complemento exacto de VPA.

Durante ciertos ciclos, de todos modos, el 65816 (tanto como el 6502) ejecuta una operación interna y no tienen necesidad del pòrtico externo.

Cuando ni VPA ni VDA están activas durante  $\phi 2$  en un ciclo de pòrtico, el pòrtico está disponible para otros dispositivos.

Además, dado que el 6502 no puede indicar un ciclo de pòrtico ocioso, debe efectuar una lectura o una escritura durante todo ciclo de reloj.

El espacio de direccionamiento de 16 Mbytes del 65816 puede crear la necesidad de sistemas que incluyan algún manejo externo de memoria, para implementar memoria virtual y detección de errores.

Implementar esto con el 6502 es difícil, pues el 6502 continúa ejecutando la instrucción corriente, aún después de recibir una interrupción que señale una falta en el pòrtico. Este reconoce la interrupción sólo cuando comienza a tomar la próxima instrucción.

En términos de detección de errores, debido a que los registros internos del procesador no dejan forma de corregir el error y resumir el proceso, pues los registros internos han sido alterados por los datos inválidos.

Entonces la lógica externa tendría que manejar la falta independientemente, requiriendo ciclos de espera hasta corregir el problema.

La memoria virtual sería aún más difícil, debido a que el procesador no pudo ser interrumpido para mover la memoria deseada a la memoria de trabajo. El 65816 provee una interrupción adicional llamada ABORT, que actúa como NMI excepto que ésta detiene el procesador no pudo ser interrumpido para mover la memoria deseada a la memoria de trabajo. El 65816 provee una interrupción adicional llamada ABORT, que actúa como NMI excepto que ésta detiene el procesador en el ciclo corriente.

ABORT garantiza que los registros no serán alterados por la instrucción que está siendo ejecutada en dicho momento.

Después de manejar la interrupción, se resume la ejecución por medio de la reejecución de la instrucción que motivó el aborto.

#### Recomendación:

El 6502 es un procesador difícil de utilizar en sistemas que requieren múltiples procesos en un microprocesador.

Una versión puede ceder el pòrtico de direcciones al control por otro procesador, y no hay

versión que permita control externo del pòrtico de direcciones y las señales de control.

La familia del 65816 incluye versiones con la señal DBE (DATA BUS ENABLE) o BE (BUS ENABLE), permitiendo que dispositivos externos fueren al procesador a ceder el pòrtico de direcciones, o de señales de control respectivamente.

Estas entradas pueden ser utilizadas para acceso directo a memoria y como un coprocesador en el mismo pòrtico.

Donde dos o más procesadores comparten el acceso a la misma memoria y dispositivos periféricos, pueden surgir problemas cuando ellos intentan acceder en forma conflictiva. En particular, las instrucciones de lectura, modificación, y escritura pueden causar serios trastornos.

Considere lo que ocurre durante la ejecución de una instrucción para incrementar una localidad de memoria.

Dado que las unidades de memoria típicamente no incluyen lógica para operaciones de incremento, el procesador debe cargar la información desde la localidad de memoria, sumarle 1, y almacenarla otra vez en la localidad de memoria correspondiente.

Aún cuando el incremento aparece para el programador como una simple operación, ésta involucra un mínimo de dos ciclos de pòrtico, uno para leer la información, y uno para retomar la información actualizada en memoria.

Si un coprocesador requiere y recibe el uso del pòrtico a través de esta operación, éste debería intentar almacenar información de su propiedad en la misma localidad de memoria.

Cuando el primer procesador retorna el control del pòrtico, éste almacena el valor original (ahora incrementado) nuevamente en la localidad, borrando el valor almacenado allí por el coprocesador.

Este borrado puede ser particularmente desastroso si dicha localidad de memoria es utilizada como un indicador (FLAG), para señalar que algún recurso del sistema está en uso. Considere el siguiente esquema. El coprocesador lee este indicador que informa que el recurso está disponible, justo antes que el primer procesador establece el indicador, para informar que no está disponible. Pero dado que el primer procesador encontró un indicador de "disponibilidad" cuando leyó esa localidad, éste también asume que tiene el control exclusivo del recurso compartido.

Mientras que este suceso puede parecer extremadamente improbable, la ley de Murphy incluye en grado sumo en tales sistemas.

Para prevenir tal suceso, los miembros de la familia del 65816 destinados a multiprocesadores tienen la salida ML (carrojo de memoria).



# Resolución 44/85

## Resumen de debate

El pasado martes 9 de abril, se realizó en el Teatro Arlequines a las 18 hs., una reunión debate sobre la política de apoyo a los industriales del área de la Informática, en la cual disertaron el subsecretario de Informática y Desarrollo, dr. CARLOS MARIA CORREA, y el asesor de gabinete en el área de la Electrónica de la Secretaría de Industria, Ingeniero, ROBERTO ZUBIETA; y a la cual asistieron como invitados varios ejecutivos de empresas de renombre en el ámbito de la Computación.

Entonces, ¿qué es lo que produjo la Industria Electrónica en los últimos años de la década del 70, y que adquirió una velocidad vertiginosa? Un hecho, las cantidades mínimas necesarias para tener costos razonables, han bajado enormemente porque se automatizó la Industria Electrónica a sí misma, y los equipos para desarrollar esa propia automatización, cada día están más baratos. ¿Dichos equipos, que consecuencias trajeron? Varias, entre ellas una mayor calidad y mayor economía, sin grandes cantidades; en segundo término Ud. tiene gran versatilidad, es decir, puede hacer muchas piezas mecánicas sin tener que hacer muchas matrices, y sin tener que ajustar cada matriz a cada pieza; y así prácticamente en el momento, realizar montaje de placas, testeo de circuitos, etc.; y dado que esos equipos están cada día más baratos; ¿qué ocurre? Si antes necesitaban para tener costos razonables construir 1.000.000 de placas, ahora puede hacer exactamente lo mismo con 50.000, pero de distinto modelo, ese es un cambio cualitativo, eso nos favorece porque tenemos mercado de muchas cosas pero de escaso volumen.

Esto es lo que se refiere a los volúmenes, es decir no es más cierto, con todo el proceso de automatización que se está dando, y entre otras cosas, fundamentalmente en la industria electrónica, la necesidad de gigantescos volúmenes para iniciar la producción. Haga las cuentas, sume lo que cuestan los equipos, y haga los cálculos de costo, y va a apreciar que existe un cambio notable, situación que se está dando en todo el mundo.



Luego, la generación de productos. Aquí es más importante que Ud. sepa utilizar un sistema de proyecto, y un programa de ingeniería asistido por computadora (C.A.E.), el cual le permite proyectar el producto a desarrollar. Se está tendiendo a automatizar el proyecto, con lo cual consigue un producto, lo produce, lo prueba, y sale vendiendo éste mucho más rápido, con necesidades de activos fijos mucho más bajas. Entonces, a esto le agregamos el desarrollo; desarrollo es cualquier cosa entre sacar de la "galera" un factor de ruptura tecnológica espectacular, hasta hacer lo que ha sido el basamento de 90 % de la Industria en el Mundo, que se llama en inglés Reverse Engineering. La propuesta que subyace es la siguiente, aprovechemos esto, y sepamos usar las herramientas modernas. Sepamos especificar y decidir qué producto va a requerir nuestro mercado. En este momento está asegurado un no monopolio sobre algunos puntos muy específicos, que tratamos de atacar por otro lado, y está en la resolución. Entonces, mal podemos hablar de esfuerzos tan importantes en materia de componentes, si todavía no sabemos lo que necesita nuestro mercado; manejemos los componentes que en este momento se están haciendo con excelente calidad, y trabajemos sobre ellos, y después

pasemos a los circuitos integrados, en donde nuevamente se está dando el problema: o sea, qué es más importante saber proyectar el circuito, que hacer la difusión. No es que yo esté tratando de meterme en tecnología submicrón, pero hay mucho de misterio que no es tal, si Ud. "aterriza" al nivel de la tuerca y el tornillo, la cosa realmente cambia.

¿En qué medida el consumidor se va a ver postergado nuevamente como cuando Martínez de Hoz abrió la barrera, y nos dimos cuenta que había una industria electrónica que no tenía nada que ver con la propia?

El compromiso de las firmas asumen es que un plazo de tres años generen su producción, si pasara ese lapso, su propia competencia la llevará a generar tecnología y actualizarse.

¿Y con el software?

El software es considerado como un proveedor, la realidad indica que no podemos llevar el software al interior; la promoción que se está dando está descentralizada.

No podemos legalmente dar incentivo al software; la forma de colocarlo en el mercado será en la medida que tenga un convenio de desarrollo con algunas de las empresas. Próximamente va a salir una resolución del BANADE con otorgamiento de créditos.



¿Básicamente en qué se apoyará a estas empresas?

La reforma arancelaria reemplazará la actual burocracia, y otorgará un tratamiento preferencial, además de tratamiento diferencial en el orden administrativo. Se facilitará la compra y locación de bienes del estado, se desgravará el impuesto a las ganancias en forma decreciente a partir de su totalidad, el impuesto al capital, exención del impuesto de sellos y desgravación del IVA entre otras cosas.

## EN PARANA 164 SOLUCIONAREMOS TODOS SUS PROBLEMAS DE COMPUTACION.

**TEXAS  
INSTRUMENTS**  
**TI99/4A**

Logo II  
Software didáctico color.



**MICRODIGITAL**

TK 2000  
TK 83  
TK 85  
Interface directa para impresora  
y diskette



**Computador  
Personal IBM**

**PC**

Logo  
Software educativo



**latindata  
MPF-3**

Totamente compatible  
con **apple II**  
Logo



**Planes especiales para  
escuelas**

**SERVICIOS EN INFORMATICA**

PARANA 164 (1017) TELÉFONOS: 35-3329/1631/1832 CAP. FED.

# PROGRAMAS PARA INGENIEROS Y CIENTIFICOS

## Segmentación de Curvas

### Algoritmo para segmentación de Curvas:

Aunque puede parecer viendo la figura 5.5 que hemos completado nuestro programa de segmentación, esto no es así; nosotros hemos generado simplemente un conjunto de datos ( $Y_2$ ) que corresponden a nuestra línea original. Ahora derivaremos el algoritmo para un procedimiento lineal de cuadrados mínimos.

Primero introduciremos un nuevo vector,  $r$ , el cual contiene los residuales.

Para cada punto experimental, correspondiente a un par  $X - Y$ , existe un elemento de  $r$  el cual representa la diferencia entre el valor calculado correspondiente ( $\hat{y}$ ) y el valor original de  $Y$ . Esto puede expresarse matemáticamente como:

$$r_i = \hat{y}_i - y_i \quad (1)$$

Ocasionalmente, un punto coincidirá con la curva calculada. Pero en general, alrededor de la mitad de los puntos  $X - Y$  descansarán sobre un lado de la curva segmentada, resultando en un valor positivo de los puntos remanentes descansarán sobre el otro lado de la curva y dan valores negativos para  $r$ . La suma de estos residuales debería estar cercana a cero.

El criterio de segmentación de curvas es que la suma de los cuadrados de los residuales sea minimizada. El cuadrado de cada residual será positivo, así, la suma de los cuadrados de estos será un número positivo. El criterio puede expresarse como:

$$\text{Suma de los cuadrados de residuales} = \sum_{i=1}^n r_i^2 = \text{mínimo} \quad (2)$$

donde  $n$  es el número de puntos  $X - Y$  (y la longitud de los vectores  $X$ ,  $Y$ , e  $\hat{Y}$ ).

Mediante la combinación de la ecuación 1 con la ecuación de segmentación:

$$\hat{y}_i = A + BX_i \quad (3)$$

Nosotros obtenemos

$$r_i = A + BX_i - Y_i \quad (4)$$

y

$$SCR = \sum_{i=1}^n r_i^2 = \sum_{i=1}^n (A + BX_i - Y_i)^2 \quad (5)$$

El problema es reducido a hallar los valores de  $A$  y  $B$  entonces la sumatoria de la ecuación 5 es minimizada. Hacemos esto con cálculo diferencial.

Tomamos la derivada de la ecuación 5 con respecto a cada variable ( $A$  y  $B$  en este caso) y establecemos el resultado a cero.

$$\frac{d \sum r_i^2}{d A} = 0 \quad \text{y} \quad \frac{d \sum r_i^2}{d B} = 0 \quad (6)$$

Substituyendo la ecuación 5 en la ecuación 6 nos da:

$$\frac{d \sum (A + Bx_i - y_i)^2}{d A} = 0 \quad (7)$$

y

$$\frac{d \sum (A + Bx_i - y_i)^2}{d B} = 0 \quad (8)$$

lo cual es equivalente a:

$$\frac{2 \sum (A + Bx_i - Y_i) d \sum (A + Bx_i - Y_i)}{dA} = 0 \quad (9)$$

y

$$\frac{2 \sum (A + Bx_i - Y_i) d \sum (A + Bx_i - Y_i)}{dB} = 0 \quad (10)$$

Dado que B, X e y no son funciones de A, y la derivada de A con respecto a sí misma es la unidad, la ecuación 9 se reduce a:

$$\sum A + \sum Bx_i - \sum Y_i \quad (11)$$

Similarmente, A, x e y no son funciones de B. Así, la ecuación 10 queda como:

$$\sum A x_i + \sum Bx_i^2 = \sum x_i Y_i \quad (12)$$

A y B son constantes. Entonces pueden ser factoradas desde el paso de sumatoria. Las ecuaciones 7 y 8 pueden entonces ser expresadas como:

$$An + B \sum x_i = \sum y_i \quad (13)$$

y

$$A \sum x_i + B \sum x_i^2 = \sum x_i Y_i \quad (14)$$

Nosotros hemos así reducido el problema de hallar una línea recta a través de un conjunto de puntos  $x - Y$  a uno que procede de la resolución de dos ecuaciones simultáneas (13 y 14).

Ambas ecuaciones son lineales en los valores denominados de A y B.

(Y Y y son, por supuesto, la información original). La solución simultánea puede ser obtenida aplicando la regla de Cramer:

$$A = \frac{\begin{vmatrix} \sum y_i & \sum x_i \\ \sum x_i y_i & \sum x_i^2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} n & \sum x_i \\ \sum x_i & \sum x_i^2 \end{vmatrix}} \quad (15)$$

y

$$B = \frac{\begin{vmatrix} n & \sum y_i \\ \sum x_i & \sum x_i y_i \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} n & \sum x_i \\ \sum x_i & \sum x_i^2 \end{vmatrix}} \quad (16)$$

Las ecuaciones correspondientes que tenemos que resolver son:

$$A = \frac{\sum x_i^2 \sum y_i - \sum x_i \sum x_i Y_i}{n \sum x_i^2 - \sum x_i \sum x_i} \quad (17)$$

y

$$B = \frac{n \sum x_i Y_i - \sum x_i \sum y_i}{n \sum x_i^2 - \sum x_i \sum x_i} \quad (18)$$

La sumatoria de X es obtenida por la suma de los valores de la variable X. La sumatoria de  $X^2$  es obtenida por el cuadrado de cada valor de X y luego agregando los cuadrados.

Las ecuaciones 17 y 18 son comúnmente convertidos en una forma equivalente dividiendo el numerador y denominador por n:

$$A = \frac{(\sum x_i^2 \sum Y_i - \sum x_i \sum x_i \sum x_i Y_i) / n}{\sum x_i^2 - \sum x_i \sum x_i / n} \quad (19)$$

y

$$B = \frac{\sum x_i Y_i - \sum x_i Y_i / n}{\sum x_i^2 - \sum x_i \sum x_i / n} \quad (20)$$

Los denominadores de las ecuaciones 19 y 20 aparecen en la fórmula de desviación estándar discutida capítulos atrás.

Ahora con las fórmulas obtenidas para hallar la inclinación (A) y la interceptación  $-Y$  (B) de una curva segmentada linealmente podemos agregar ello a nuestro programa.

#### Procedimiento:

El programa es visto en la figura 5.6. Realice una copia del programa previo (figura 5.4), y entonces altere la subrutina que comienza en la línea 5200 para que iguale a la de la figura 5.6.



```

12 REM identificadores
14 REM F2 FUDGE factor FUDGE
15 REM L3% NLIN% número de líneas gra-
    ficadas
16 REM M1% MAX% máxima longitud
17 REM N1% NROW% número de hileras
18 REM Y2 YCALC Y calculada
19 REM fin de identificadores
30 CLEAR 200
50 REM
60 M1% = 35
70 DIM X (35), Y(35), Y2(35)
80 REM
90 PRINT
100 REM
110 GOSUB 500 : REM obtenga la información
120 REM llamado a la subrutina de clasificación
130 REM
140 GOSUB 5000 : REM realice segmentación
150 GOSUB 1000 : REM imprima resultados
160 GOSUB 7000 : REM grafique los datos
170 GOTO 110 : REM próxima segmentación
500 REM obtenga información
510 A = 2
520 B = 5
230 INPUT "factor FUDGE; F2
540 IF (F2 < 0) THEN 9999
550 INPUT "¿Cuántos puntos?; N1 %"
560 FOR I % = 1 TO N1 %
570 J % = N1 % + 1 - %
580 X(I %) = J %
590 Y(I %) = (A + B * J %) * (1 + (2 * RND(1)
    - 1) * F2)
600 NEXT I %
610 L3 % = (N1 % - 1) - 2 * I
620 RETURN : REM desde rutina de entrada
1000 REM imprima resultados
1010 PRINT X Y Y Calc"
1020 FOR I % = 1 TO N1 %
1030 PRINT USING A5: I %; X (I %); Y (I %),
    Y2 (I %)
1040 NEXT I %
1050 PRINT
1060 PRINT coeficientes
1070 PRINT la interceptación es
1080 PRINT la inclinación es
1090 PRINT
1100 REM
1110 RETURN
5010 REM
5012 REM identificadores
5014 REM N1 % NROW% número de hileras
5015 REM S3 SUMX suma del vector x
5016 REM S4 SUMX2 suma de x cuadrado
5017 REM S7 SUMY suma del vector y
5018 REM S8 SUMY2 suma de y cuadrado
5019 REM S9 SUMXY suma de x veces y
5020 REM T2 SXX

```

```

5021 REM T3    SXY
5022 REM T4    SY
5023 REM Y2    YCALC  Y calculada
5024 REM fin de identificadores
5030 S3 = 0 : S7 = 0
5040 S4 = 0 : S8 = 0
5050 S9 = 0
5060 FOR K % = 1 TO N1 %
5070 X = X (K %)
5080 Y = Y (K %)
5090 S3 = S3 + X
5100 S7 = S7 + Y
5110 S9 = S9 + X * Y
5120 S4 = S4 + X * X
5130 S8 = S8 + Y * Y
5140 NEXT K %
5150 T2 = S3 - S3 * S7 / N1 %
5160 T3 = S9 - S7 * S7 / N1 %
5180 B = T3 / T2
5190 A = ((S4 * S7 - S3 * S9) / N1 %) / T2
5240 FOR K % k 1 TO N1 %
5250 Y2 (K %) = A + B * X (K %)
5260 NEXT K %
5270 RETURN
7000 REM grafique Y e Y 2 como funciones de x
7990 RETURN : REM fin de graficación
9999 END

```

Se continúa con las líneas 7010 a 7980 del programa publicado en el número anterior.

Figura 5.6: Programa de generación

Al comienzo de la nueva subrutina, las variables 5.3, 5.7, etc.; las cuales acumulan las necesarias sumas, son establecidas en cero, y el lazo FOR es utilizado para calcular las sumas deseadas.

Note que un cambio de variable es realizado al comienzo del lazo:

$X = X (K \%)$

$Y = Y (K \%)$

Esto generalmente tiende a acceder a un elemento del grupo de datos que a acceder a un valor escalar. Consecuentemente, cuando al mismo valor del grupo de datos es necesario utilizarlos varias veces en un lazo, puede ser más rápido definir un valor escalar y utilizar esto en su reemplazo.

Por otro lado, algunos compiladores incorporan un "optimizador" que automáticamente realiza esta tarea. En este caso la transformación no es necesaria.

#### Corriendo el programa:

Ejecute la nueva versión. Dé un valor al factor FUDGE de 0.2 primeramente. La línea particionada de asteriscos irá nítidamente a través de la irregular secuencia de signos positivos.

Compare la figura 5.7 con la figura 5.5.

Ahora de al factor FUDGE un valor de cero, sólo una simple línea de asteriscos se verá ahora.

Además, la interceptación será igual a 2 y la inclinación será de 5, los valores iniciales.

#### EL COEFICIENTE DE CORRELACION

Aunque ahora poseemos un procedimiento para calcular la línea deseada, no hemos finalizado aún. Podemos obtener la ecuación de una línea representando nuestra información experimental. Entonces podemos utilizar esta ecuación para predecir un valor para y desde un valor dado de X.

Considere, por ejemplo, el conjunto de datos vistos en la figura 5.8.

Nuestro programa puede hallar la ecuación de la línea a través de los datos, pero la línea resultante no nos brinda ninguna información adicional. Esto es, un conocimiento del comportamiento de X no nos dice nada acerca del comportamiento de Y. No existe correlación entre X e Y.

¿FACTOR FUDGE?  
¿CUANTOS PUNTOS? 9

	X	Y	Y Calc
1	9.0	42.21	42.59
2	8.0	38.72	38.63
3	7.0	34.22	34.30
4	6.0	32.19	29.97
5	5.0	22.23	25.64
6	4.0	24.54	21.32
7	3.0	16.98	16.99
8	2.0	11.35	12.66
9	1.0	8.36	8.33

Coefficientes  
la interceptación es: 4.00556  
la inclinación es: 4.32771



Fig. 5.7: Y versus X

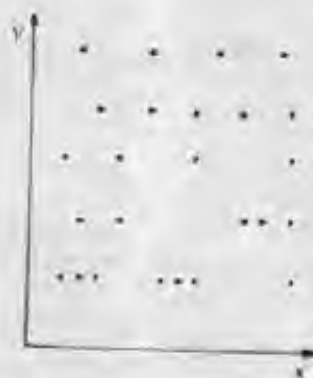


Fig. 5.8: Sin correlación entre X e Y



Fig. 5.9

Los datos vistos en la figura 5.9 es otro caso donde el conocimiento de X no es ayuda en la predicción del comportamiento de Y.

Nuevamente no existe correlación entre X e Y.

Necesitamos conocer cuán bien podemos predecir el comportamiento de Y si conocemos el de X. La medida que necesitamos es el **coeficiente de correlación**.

Vimos en el capítulo 2 que pudimos caracterizar un conjunto de datos por el significado y la desviación standard de los valores.

Podemos también calcular la desviación standard de Y acerca de la curva segmentada.

Esta medición es denominada error standard de estimación (ESE).

El coeficiente de correlación compara la desviación standard de Y (referida a su propio significado) con la desviación standard referida a la curva segmentada.

El coeficiente de correlación es cero cuando no existe correlación.

Los datos en las figuras 5.8 y 5.9 son ejemplos de esto.

Por otro lado, el coeficiente de correlación se aproxima a la unidad a medida que los datos se aproximan a una línea recta.

El coeficiente de correlación para los datos dados en la figura 5.7 es 0.99.

Ahora incorporaremos cálculos para el coeficiente de correlación en nuestro programa.

#### SUBROUTINA BASIC PARA EL CALCULO DEL COEFICIENTE DE CORRELACION

Con unas pocas sentencias, nuestro programa puede calcular el coeficiente de correlación y los errores standard de los coeficientes (interceptación e inclinación). Los errores standard son desviaciones standard de los coeficientes. Pueden utilizarse para determinar intervalos de confianza para cada coeficiente.

Agregue estas cuatro líneas:

```
5200 C3 = T3 / SQR (T2 * T4)
```

```
5210 T5 = SQR ((58 - A * 57 - B * 59) / (N1 %
```

```
- 2))
```

```
5220 T5 / SQR (54 / N1 %)
```

A la subrutina de segmentación del programa. Entonces, altere las líneas 1070 - 1100 de esta forma:

```
1070 PRINT "la interceptación es"; A; "Sigma
```

```
es"; E2
```

```
1080 PRINT "la inclinación es"; B; "Sigma es";
```

```
E3
```

```
1090 PRINT
```

```
1100 PRINT "el coeficiente de correlación es";
```

```
C3
```

Con el coeficiente de correlación hemos agregado un testeo final a nuestro programa, un medio de cuantificar la utilidad de la segmentación de curvas. Veamos el programa finalizado.

#### PROGRAMA BASIC

Ejecute la nueva versión. Primero establezca un valor FUDGE de cero.

La interceptación será 2 y la inclinación 5, como antes.

Además, los valores (sigma) para A y B serán cero y el coeficiente de correlación será igual a uno. La gráfica mostrará una línea recta de estrellas.

Ahora trate con un factor FUDGE de 0.2. Esto nos dará valores mayores que cero para A y B y el coeficiente de correlación será algo inferior a uno. El programa completo es visto en la figura 5.10.

#### Resumen:

El desarrollo modular que hemos encarado para este programa nos ha permitido evaluar cada subrutina a medida que la desarrollamos.

Comenzamos con el programa principal y agregamos las subrutinas paso a paso para graficar los resultados, simular información, computar la segmentación de curvas, y proveer el coeficiente de correlación.



alterar la rutina de entrada de forma tal de que podamos obtener información real, o leer desde el teclado de disco. En el próximo paso agregaremos una rutina de clasificación.

46 Microcontamination

```

5010 REM
5012 REM identificadores
5014 REM C3 CORREL coeficiente de correlación
5015 REM E2 SIGMAA error en A
5016 REM E3 SIGMAB error en B
5017 REM N1% NROW% número de hileras
5018 REM S3 SUMX suma del vector x
5019 REM S4 SUMX2 suma del x cuadrado
5020 REM S7 SUMY suma del vector Y
5021 REM S8 SUMY2 suma de Y cuadrado
5022 REM S9 SUMXY suma de x veces Y
5023 REM T2 SXX
5024 REM T3 SXY
5025 REM T4 SY
5026 REM T5 SEE error de estimación
5027 REM Y2 YCALC Y calculada
5028 REM fin de identificadores
5030 S3 = 0 : S7 = 0
5040 S4 = 0 : S8 = 0
5050 S9 = 0
5060 FOR K % = 1 TO N1 %
5070 X = X (K %)
5080 Y = Y (K %)
5090 S3 = S3 + X
5100 S7 = S7 + Y
5110 S9 = S9 + X * Y
5120 S4 = S4 + X * X
5130 S8 = S8 + Y * Y
5140 NEXT K %
5150 T2 = S4 - S3 * S3 / N1 %
5160 T3 = S9 - S3 * S7 / N1 %
5170 T4 = S8 - S7 * S7 / N1 %
5180 B = T3 / T2
5190 A = ((S4 * S7 - S3 * S9) / N1 %) / T2
5200 C3 = T3 / SQR(T2 * T4)
5210 T5 = SQR ((S8 - S * S7 - B * S9) / (N1 % - 2))
5220 E3 = T5 / SQR (T2)
5230 E2 = E3 * SQR (S4 / N1 %)
5240 FOR K % = 1 TO N1 %
5250 Y2 (K %) = A + B * X (K %)
5260 NEXT K %
5270 RETURN
7000 REM grafique Y e Y2 como una función de x
7990 RETURN:REM fin de graficación
9999 END

```

Se continúa con las líneas 7010 a 7980 del programa publicado en el número anterior.

Figura 5.10 : Programa completo

# MICROENTRETENIMIENTOS

```

4 CLS : GOSUB500
5 CLEAR
10 CLS
20 TX=RND (100)+9: TY=RND(30)+3
25 CLS : Q1 = RND (120) : N1 = 0
30 PRINT@0, NR: "NAVE ESPACIAL ENEMIGA DESTRUIDA": NW: "ESCAPE"
40 IFNW+NR=>20GOTO1500
100 PRINT@530, "<<<<<<"; PRINT@539, "+"; PRINT@544, ">>>>>>";
105 N = 992
106 IFAS<>" "GOTO260
107 AS= " "
110 PRINT@980, " ": PRINT@994, " ";
120 PRINT@917, " ": PRINT@929, " ";
130 PRINT@791, " ": PRINT@799, " ";
140 PRINT@728, " ": PRINT@734, " ";
150 PRINT@728, " ": PRINT@734, " ";
160 PRINT@665, " ": PRINT@669, " ";
170 PRINT@602, " ": PRINT@604, " ";
180 PRINT@539, " ";
190 PRINT@980, " ": PRINT@994, " ";
200 PRINT@917, " ": PRINT@929, " ";
210 PRINT@854, " ": PRINT@864, " ";
220 PRINT@791, " ": PRINT@799, " ";
225 PRINT@728, " ": PRINT@734, " ";
230 PRINT@667, " ": PRINT@665, " ": PRINT@669, " ";
240 PRINT@603, " ": PRINT@602, " ": PRINT@604, " ";
250 PRINT@539, " ";
251 N2 = 0
255 IFT1 = 2 THEN GOTO 400
260 S = RND (2) : IFS = 1 THEN = RND (3) ELSE X = _1 X RND (3)
270 IFS = THEN YRND (2) ELSE Y = _1 X RND (2)
275 PRINT@530, " ": PRINT@544, " "
300 N1 = N1 + 1 : IFN1=>Q1THEN NW= NW + 1 : GOTO 10
303 N2 = N2 + 1 : IFN2=>15 THEN GOTO 110
305 RESET (TX,TY) : RESET (TX _1, TY + 1) : RESET (TX + 1, TY + 1)
306 TX = TX + X : TY = TY + Y : X = 0 : Y = 0
307 AS = INKEY $
310 IFAS = "J" THEN X = _1 X RND (15)
320 IFAS = "K" THEN X = RND (15)
330 IFAS = "U" THEN Y = _1 X RND (5)
340 IFAS = "M" THEN Y = RND (5)
345 IFAS = "Z" THEN GOSUB500
346 IFTX + X _1 < 1 ORTX + X + 1 > 126 THEN GOTO 10
347 IFTY + Y < 1 ORTY + Y + 1 > 46 GOTO 10
350 SET (TX+X, TY + Y) : SET (TX _1 + X, TY + 1 + Y) : SET (TX + 1 + X, TY + 1 + Y)
351 IFAS <> " " THEN RESET (TX,TY) : RESET (TX _1, TY + 1) : RESET (TX + 1, Y +

```

```

1: TX = TX + X : TY = TY + Y : Y = 0 : X = 0
360 IFTX < 520 OR TX > 58 THEN 380
370 IFA$ = " " THEN IFTY = 23 OR TY = 24 OR TY = 25 OR TY = 26 THEN TI = 2 : GOTO
110
380 GOTO 100
400 FORXX = 1 TO 10 : PRINT@ 537, "****" : GOSUB 1005 : PRINT@ 537, " " : GOSUB
1005 : NEXTXX : NR = NR + 1 : TI = 0
405 FORX = 1 TO 75 : PRINT " " : PRINT "SPOCK A KIRK : BUEN DISPARO, CA-
PITAN." : NEXTX
410 GOTO 10
500 PRINT "CAZA ESPACIAL"
510 PRINT "USTED ES EL COMANDANTE DEL CRUCERO SOLAR - ESTARBLAZE -
UNA"
520 PRINT "NAVE EQUIPADA CON SENSORES DE GRAN ALCANCE Y HAZ MESON."
530 PRINT "EL HAZ MESON TIENE UN ALCANCE DE 22.500 KMS., DEBE COLOCAR
EL " : PRINT "OBJETIVO A LA VISTA Y DISPARAR EL HAZ MESON PARA DES-
TRUIR" : PRINT "EL OBJETIVO. SU ENEMIGO ES LA FEDERACION SOCIALISTA
DE JAMAND"
560 PRINT "USTED SE ENCUENTRA EN UN VIAJE SORPRESA ESPIANDO EN LA GA-
LAXIA."
570 PRINT "SU MISION ES DESTRUIR TANTAS NAVES DE JAMAND COMO SEA PO-
SIBLE."
580 PRINT "SI UNA NAVE DE JAMAND PUEDE PONER EN FUNCIONAMIENTO SU
ACCIONAMIENTO SATAR":
590 PRINT "SE DESLIZARA EN EL HIPERESPACIO Y ASI ESCAPARA"
600 PRINT: PRINT "PARA CONTROLAR SU NAVE PULSE " : PRINT "J _ PARA LA
IZQUIERDA K _ PARA LA DERECHA U _ HACIA ARRIBA M _ HACIA ABA-
JO Z _ PARA INSTRUCCIONES BARRA ESPACIADORA _ PARA DISPA-
RAR LAS ARMAS"
604 PRINT "PULSE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR. "
606 ED$ = INKEY$ : IFDES = " " GOTO 606
607 CLS
610 RETURN
1000 PRINT@ 0, " "
1005 FORX = 1 TO 25 : NEXTX : RETURN
1020 NW = NW + 1 : GOTO 10
1500 IFNR > 10 THEN PRINT : PRINT "NO FUE TAN MALO PERO SE ESCAPO" : NW:
1510 IFNR > 15 THEN PRINT : PRINT "ESE FUE UN BUEN DISPARO" : NR
1520 FORX = 1 TO 1000 : NEXTX : CLS
1530 PRINT : INPUT "DESEA OTRA JUGADA? SI (1) O NO (2)" : L
1540 IFL = 1 THEN 4
1550 RUN "MENU"

```

```

10000 CLEAR: DIMA$(7), B$(27) : C = 1 : CLS : RANDOM
10005 FOR E = 1 TO 26 : READB$(E) : NEXTE
10010 PRINT#PRUEBE SU MEMORIA#
10020 PRINT#EL OBJETIVO DE ESTE PROGRAMA ES PROBAR SU NIVEL DE#
10030 PRINT#MEMORIA. LA PANTALLA DESTELLARA SIETE LETRAS AL AZAR#
10040 PRINT#QUE USTED DEBERA MEMORIZAR RAPIDAMENTE SI SELECCIONAE#
10050 PRINT#UN NIVEL ALTO DE JUEGO. EL TIEMPO DISPONIBLE PARA LA ME-#
10060 PRINT#MORIZACION SERA BREVE Y EL TIEMPO DE ESPERA HASTA QUEE#
10070 PRINT#SE LE SOLICITA QUE REPITA LA RESPUESTA SERA LARGO#
10090 PRINT#INGRESE SU NIVEL DE JUEGO. 1 = NOVATO 2 = REGULAR 3 = BUENO
4 = EXCELENTE#

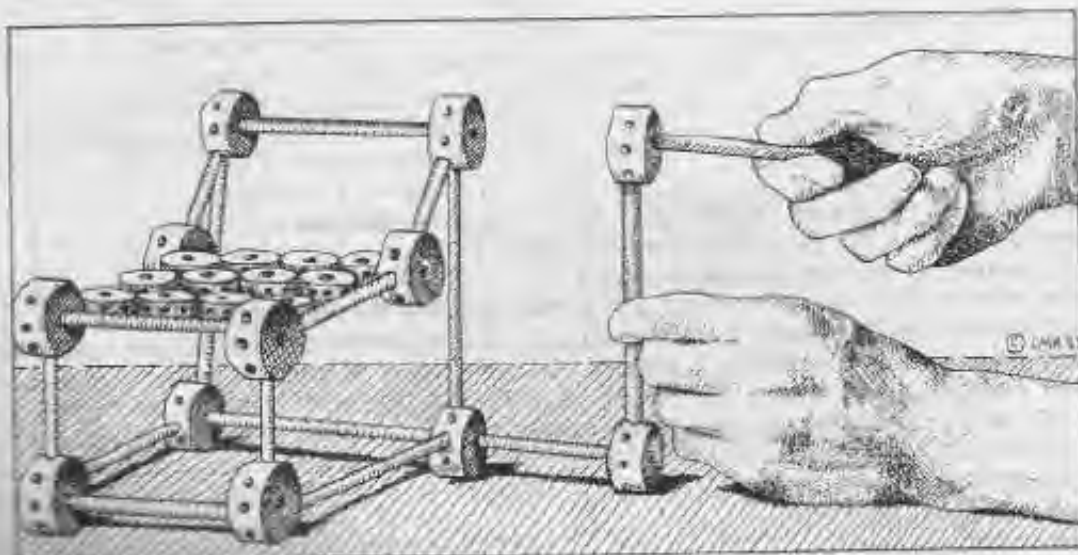
```



```

10100 INPUT A
10110 IF A < 1 OR A > 4 THEN 10100
10120 CLS : FOR F = 1 TO 10 : CLS
10130 PRINT "PREPARESE PARA LEER EL PROBLEMA #C"
10135 QQ = RND (2000) : FOR E = 1 TO QQ : NEXTE
10140 FOR D = 1 TO 7 : G = RND (25)
10150 AS (D) = BS (G)
10170 NEXTD
10180 TS = AS (1) + AS (3) + AS (4) + AS (5) + AS (6) + AS (7)
10190 PRINT 512: AS (1); E: AS (2); E: AS (3); E: AS (4); E: AS (5); E: AS (6);
      E: AS (7)
10200 ONA GOTO 10210: 10220: 10230: 10240
10210 FOR E = 1 TO 3000 : NEXTE: CLS : GOTO 10250
10220 FOR E = 1 TO 2500 : NEXTE: CLS : GOTO 10250
10230 FOR E = 1 TO 1500 : NEXTE: CLS : GOTO 10250
10240 FOR E = 1 TO 850 : NEXTE: CLS : GOTO 10250
10250 FOR E = 1 TO (A-235-RND (3)) : NEXTE
10260 INPUT "INGRESE LOS SIETE CARACTERES QUE VIO. SS"
10270 IF SS = TS THEN FOR E = 1 TO 50 : PRINT 512: "CORRECTO": FOR E = 1 TO 15 :
      NEXTE: CLS : FOR E = 1 TO 15 : NEXTE: NEXTE: PRINT 512: "CORRECTO":
      RR = RR + 1 : C = C + 1 : NEXTE
10280 IF SS < TS OR SS > TS THEN PRINT 512: "ERRONEO" LA RESPUESTA CORRECTA
      ERA "E": TS : FOR E = 1 TO 1500 : NEXTE: CLS : WW = WW + 1 : C = C + 1 : NEXTE
10400 DATA "A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H", "I", "J", "K", "L", "M", "N", "O",
      "P", "Q", "R", "S", "T", "U", "V", "W", "X", "Y", "Z"
10500 PRINT "FALLO EN": WW: " RESPUESTAS Y OBTUVO": RR: " RESPUESTAS
      CORRECTAS": RR+WW
10510 IF WW > 2 AND A > 1 PRINT "INTENTE UN NIVEL MAS BAJO DE DIFICULTAD..
10520 IF WW < 2 AND A < 4 PRINT "BIEN...INTENTE UN NIVEL MAS ALTO.."
10530 IF WW = 0 AND A = 4 THEN FOR E = 1 TO 100: PRINT 512: "USTED ES EL MEJOR": FO-
      REE = 1 TO 10: NEXTE EE: CLS : NEXTE
10534 IF WW < 4 PRINT " LO HIZO ADECUADAMENTE. SIN EMBARGO ESPERO QUE ME-
      JORE"
10535 FOR E = 1 TO 2500 : NEXTE
10540 PRINT: INPUT "DESEA OTRA JUGADA? SI (1) O NO (2) ": M
10550 IF M = 1 THEN 10000
10560 RUN "MENU"

```





# LINEA 4000<sup>®</sup>

## COMPUTACION

La computadora.  
El medio más eficiente  
para producir  
información.

LINEA 4000.

El sistema más eficiente  
para archivar formularios continuos  
y medios magnéticos.

Mesa para terminal de computación.



Viamonte 2850 - Tel. 750-3545/2586/2789  
1678 - Villa Parque - Caseros - B. Aires



**costos y  
organizacion**



# EN PROCEDA TRABAJAN ESPECIALISTAS EN LAS MÁS DIVERSAS ÁREAS DE LA COMPUTACIÓN. PERO TODOS TIENEN UNA ESPECIALIDAD EN COMÚN: RESOLVER SU INQUIETUD DE LA MEJOR MANERA.

**P**roceda es la organización líder en informática del país. Y esto se debe en gran medida a quienes día a día ponen lo mejor de sí para seguir avanzando.

Ellos son la gente de Proceda.

Un verdadero equipo humano en el cual descuellan el profesionalismo y la experiencia.

Porque todos y cada uno son profesionales especialistas en lo suyo.

En la comercialización de equipos, en el procesamiento de datos, en el desarrollo de software, en la capacitación y en la consultoría.

Y son también profesionales especialistas en la importantísima tarea de adelantarse siempre a sus deseos. De asegurarse de que el servicio que usted recibe sea siempre el mejor.

De estar permanentemente a sus órdenes.

Esta tal vez sea la primera diferencia que usted note cuando empiece a trabajar con Proceda.

Después, encontrará muchas más.

Porque, en un campo como el de la informática, un liderazgo se gana día a día, trabajo a trabajo y cliente a cliente.



**Informática Integral**

Casa Central: Av. Pueyrredon 1770. Tel. 821-2051.

Centro Especializado en Computación Personal:  
Av. Córdoba 650 (casi Florida). Tel. 392-7611/8478.

Compuce Córdoba: Boulevard Reconquista 178. Tel. 36-207 y 39-520.  
Compuce Paraná: San Martín 149 (Córdoba). Tel. 24-447.







# **SI UD. NO DESARROLLA, FABRICA O DISTRIBUYE COMPUTADORES, PERIFERICOS O SISTEMAS, ESTE AVISO NO LE INTERESA.**

En caso contrario Ud. debe saber que  
hay una empresa que. . .

...puede mantenerlo informado gracias a su  
contacto permanente con las empresas del mundo  
que generan tecnología y/o nuevos productos.

...puede satisfacer todas sus necesidades de  
importación (sin costo adicional a su cargo).

...puede obtener cotizaciones de cualquier parte  
del mundo en pocas horas.

...puede gestionar licencias de fabricación y/o  
distribución de empresas extranjeras.

...puede distribuir sus productos en el mercado  
latinoamericano.

## **INTERNATIONAL PRODUCTS S.A.**

...puede ser su mejor aliado.

Paraná 378 - 2º Piso - Of. 4

TE: 49-3146

TX: PIGRA AR 177768

# LOCAL AREA NETWORKS Y COMUNICACIONES

## PROLOGO

La evolución tecnológica de los últimos años, acompañada por una constante disminución de costos, ha provocado una verdadera invasión de computadores personales y profesionales en nuestro mercado, particularmente con la introducción de microcomputadores de 16 bits, que proveen capacidades de procesamiento comparables a minicomputadoras de medianas categorías, con las ventajas de su propiedad y/o necesidad.

No podemos ignorar tampoco, la influencia que este fenómeno ha provocado en los sistemas de procesamiento de datos. Tradicionalmente centralizados, computadores de mediana a gran escala, éstos últimos han delegado numerosas tareas en nuestras computadoras personales, en especial, las que hacen a la captura y preprocesamiento de datos, y las de menor magnitud y complejidad, que por su relación costo-rendimiento, resultan más propicias de ser implementadas en un P.C.

A medida que se van incorporando más equipos de este tipo en nuestra organización, aumenta nuestra necesidad de interconectarlos entre sí, y de esta forma poder:

- \* Compartir recursos de alto costo (Impresoras, plotters, medios de almacenamiento masivo, etc.).
- \* Intercambiar información entre diversos sistemas, en particular entre PCs (PC-PC) y entre PCs y Hosts (PC-Mainframe).

Logramos así:

- \* Un abaratamiento en los costos de nuestros sistemas. No olvidemos que los medios de almacenamiento masivos, como discos magnéticos, y las impresoras, representan aproximadamente un 50 % del costo total del equipamiento.
- \* Integrar nuestros sistemas, ya que éstos no se desenvuelven en forma aislada, sino que conviven con otros, a través del intercambio de información entre ellos.

ESTOS OBJETIVOS TIENEN UNA SOLUCION DISPONIBLE ACTUALMENTE POR MEDIO DE:

- LOCAL AREA NETWORKS (LAN)
- PAQUETES DE COMUNICACIONES

## LOCAL AREA NETWORKS

Introducción:

Una LAN es por definición una red de comunicaciones que permite la interconexión de distintos dispositivos con

sus recursos, a velocidades relativamente altas, dentro de áreas no muy extensas.

Cuando hablamos de dispositivos, nos referimos por lo general, a computadoras y sus periféricos, y de acuerdo a la tecnología aplicada, también a sensores, teléfonos, equipamiento receptores y emisores de imágenes, etc.

En cuanto a las distancias, éstas varían entre 0.1 y 50 kilómetros, con velocidades de transmisión entre 0.1 y 100 megabits por segundo.

Estos rangos y capacidades dependen particularmente de la topología, medio de transmisión y protocolos empleados en la LAN y, por supuesto, sus costos también varían.

## TOPOLOGIAS

Las más comunes son las del tipo BUS, RING y STAR.

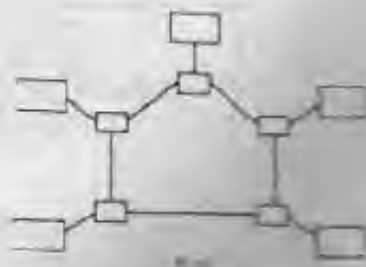
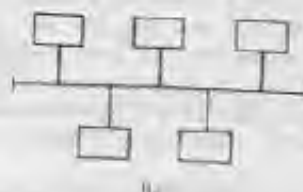


Figure 1. Local networks topologies.

Table 3. Classes of Local Networks

Characteristics	Local area network
Transmission medium	Twister pair, coaxial (boh) fiber
Topology	Bus, tree, ring
Transmission speed (Mbps)	1-20
Maximum distance (kilometres)	~ 25
Switching technique	Packet
Number of devices supported	100's-1000's
Attachment cost (\$)	500-5000

Una red de topología tipo Star o Estrella conecta los nodos o elementos de la red a través de la conmutación de circuitos, controlada y establecida mediante un mecanismo de conmutación central, de forma tal que una vez lograda la conexión entre los dos nodos, éstos se comportan como si estuvieran enlazados punto a punto en forma directa.

Una red de topología tipo BUS, es aquella en la que todos los nodos se conectan a través de un medio de transmisión común, donde los datos son enviados, por su intermedio, con un prefijo identificador que especifica el destinatario de los mismos. Cuando un dispositivo de la red reconoce dicha identificación como suya, los captura.

Una red de topología tipo Ring o Anillo, se basa en el empleo de un lazo cerrado en el cual cada nodo es conectado a un elemento de repetición. Los datos circulan por la red, entre estos repetidores, y al igual que en el caso anterior, circulan con un identificador que especifica al destinatario. Cuando éste llega al nodo correspondiente, es capturado por el mismo.

Cada una de estas topologías tienen sus ventajas y desventajas, en cuanto a velocidad de transmisión, tipos de dispositivos soportados, distancia máxima y costos.

#### MEDIOS DE TRANSMISION

Los más comunes son los cables trenzados (twisted pair wire), cables coaxiales y fibras ópticas.

Es importante destacar, que hay una relación estrecha entre el medio de transmisión empleado y las distintas topologías soportadas.

#### LOCAL AREA NETWORKS

Las redes de topología tipo BUS, pueden ser implementadas usando cable tipo coaxil (baseband/broadband), o cable trenzado (twister pair). Este último es de bajo costo, pero restringe la velocidad de transmisión.

En las redes que utilizan coaxil-broadband, donde las señales son analógicas (en el contexto de la LAN), el espectro de frecuencia del coaxil, es dividido en canales o secciones de ancho de banda determinadas, pudiendo así transmitir a través de cada canal, datos, imágenes, señales de radio, etc., ampliando así la diversidad de dispositivos colgados a la red.

Las redes de topología tipo Ring o Anillo, pueden utilizar cualquiera de los tres medios de transmisión. En el caso de utilizar coaxil, será sólo de baseband, ya que de ser broadband, cada repetidor debería ser capaz de, en forma asincrónica, recibir y retransmitir señales en los múltiples canales, y su costo sería elevadísimo. En caso de que se opte por fibra óptica, las ventajas estarían que tiene un bajo grado de emisión y es prácticamente inmune al ruido.

Table 1. Typical Characteristics of Transmission Media for Local Networks

	Signaling technique	Maximum data rate (Mbps)	Maximum range at maximum data rate kilometers	Practical number of devices
Twisted pair wire	Digital	1-2	Few	10's
Coaxial cable (50 ohm)	Digital	10	Few	100's
Coaxial cable (75 ohm)	Digital	50	1	10's
	Analog with FDM	20	10's	1000's
	Single-channel analog	50	1	10's
Optical Fiber	Analog	10	1	10's



Invierta hoy en un  
Sistema de Computación Profesional Texas Instruments.

productividad y por lo tanto, a percibir beneficios inmediatamente. Y sin dependencia de terceros, porque es el único con programas de aplicación en castellano. Programas Texas Instruments: Sueldos y Jornales, Revaluo de Bienes de Uso, Gestión de Ventas, Ahorro.

[illegible]



Table 8. Types/Characteristics of Transmission Media for Local Networks

	Signaling technique	Maximum data rate (Mbps)	Maximum range at maximum data rate kilometers	Practical number of devices
Twisted pair wire	Digital	1-2	Few	10's
Coaxial cable (50 ohm)	Digital	10	Few	100's
Coaxial cable (75 ohm)	Digital	50	1	10's
	Analog with FDM	20	10's	1000's
	Single-channel analog	50	1	10's
Optical Fiber	Analog	10	1	10's

Las redes de topología tipo Star o Estrella utilizan como medio de transmisión el cable trenzado (twisted pair).

#### PROTOCOLOS DE CONTROL DE ACCESO

Hemos visto hasta ahora, cómo se conectan los dispositivos y los medios físicos que se emplean en la conexión. Faltaría describir cómo se controla y se establece el mecanismo que permite que dicho enlace se realice en forma ordenada y controlada.

El protocolo empleado es el que administra el acceso al medio de transmisión, y determina cuándo y cómo los dispositivos pueden interconectarse para intercambiar datos. El tipo de protocolo empleado depende también de la topología de la LAN y de acuerdo a las mismas, los más comunes son:

- CSM Carrier sense multiple access
- BUS T. -CSMA/CD Carrier sense multiple access with collision detection
- Token bus Technique

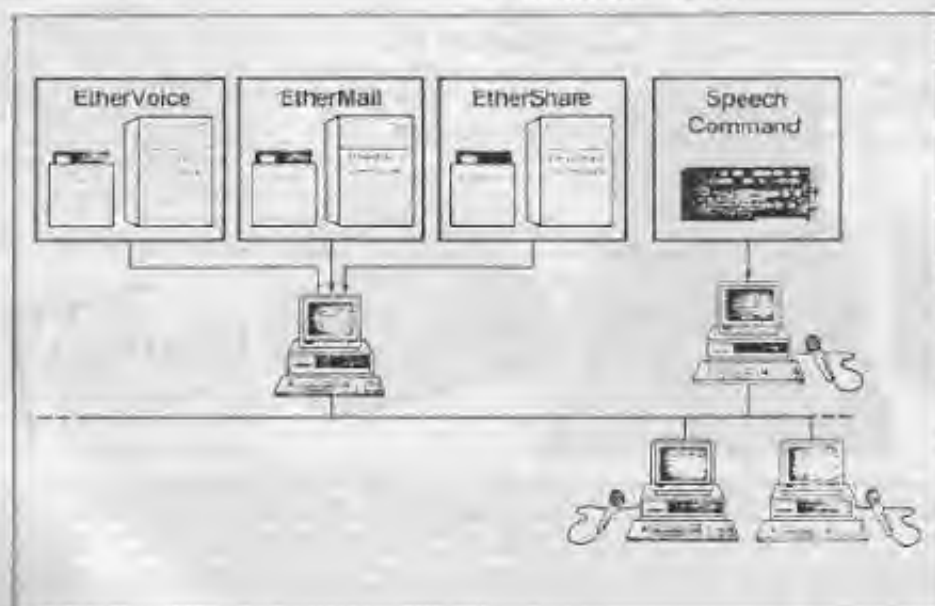
- Token Ring Technique
- RING T. -Register Insertion
- Slotted Ring

#### LOCAL AREA NETWORKS

Por último describiremos dos LANs que se encuentran disponibles en el mercado

##### \* Ethernet

De topología similar al tipo BUS utiliza como medio de transmisión cable tipo coaxil, soporta hasta 100 PCs por segmento, con una extensión máxima de 1000 PCs (utilizando repetidores), conectadas a servidores, compartiendo sus discos rígidos e impresoras, las velocidades de transmisión son de 10 megabits por segundo y el protocolo utilizado es el CSMA/CD. Provee facilidades de correo electrónico entre los usuarios de la red y ha anunciado un paquete denominado EtherVoice, que usado en conjunto con EtherMail (correo electrónico), provee facilidades de almacenamiento y reproducción de voz.



Por supuesto, como base del producto, está la posibilidad de compartir archivos y programas, y controlar los accesos mediante técnicas de Lock y Unlock.

Podemos definir en forma no muy técnica a los servidores de la red, como el conjunto de software y hardware que se implementa en el equipamiento cuyos recursos compartimos, y provee las funciones de control, asignación y administración de los mismos. En el caso de Ethernet, éstos se implementan en las PCs cuyos recursos se desean compartir.

#### CORVUS OMINET

Similar a la anterior, sus servidores son externos, es decir, no se implementan sobre las PCs. Soporta hasta 64 dispositivos, su velocidad de transmisión es de 1 megabit por segundo, y la distancia máxima es de unos 1.219 metros. El medio de transmisión empleado es cable trenzado (twisted pair), RS-422, y su tipología es tipo BUS.

Una característica interesante de este producto, es su capacidad de colgar a la red PCs de distintas marcas y sistemas operativos. Además posee como opcional la posibilidad de engancharse con otras redes como SNA, X.25 y Ethernet.

Debido a la gran extensión del tema queda por desarrollar, las diferencias, ventajas y desventajas que las distintas topologías ofrecen, sus mejoras, especificación de protocolos, características determinísticas y no determinísticas de una red, su implicancia, etc.

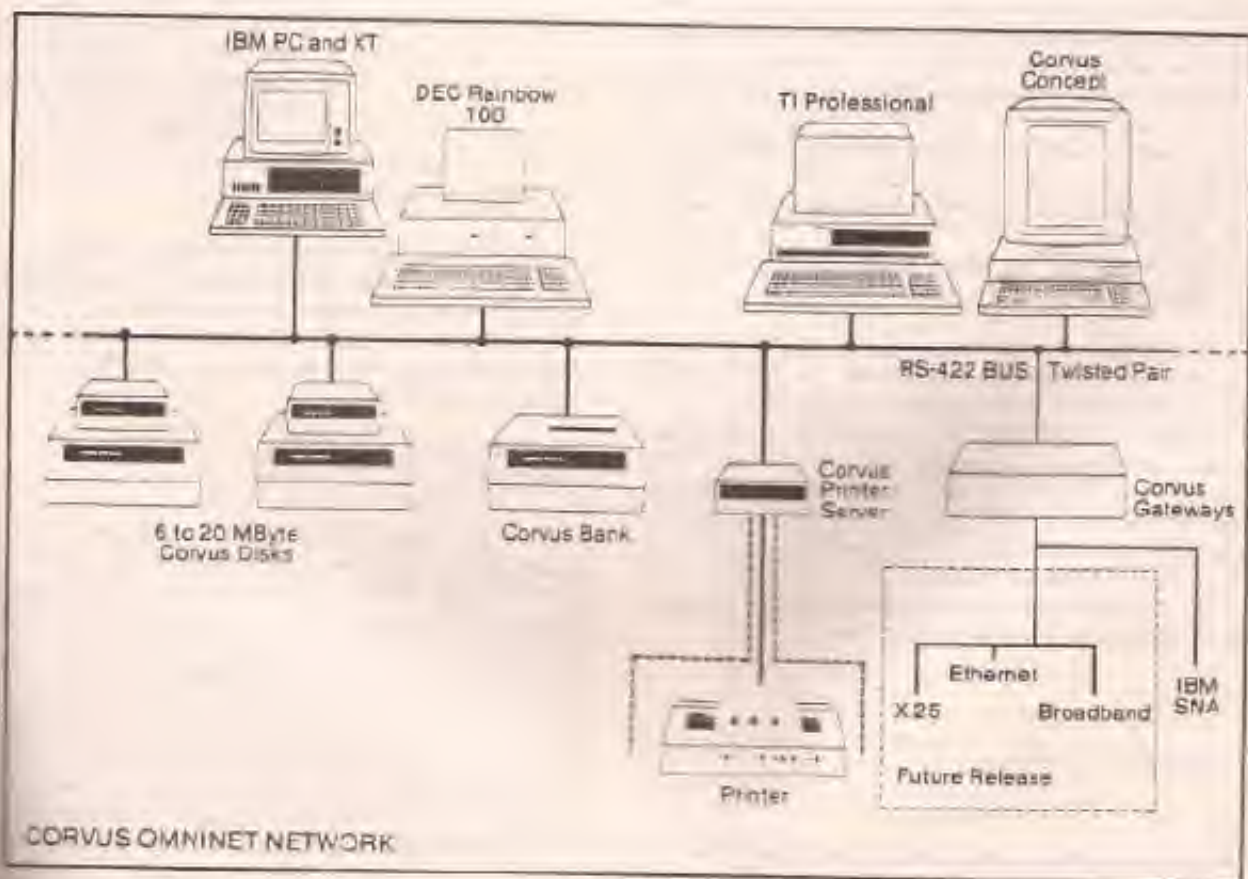
Ref.: ACM Computing Surveys Vol 16 nro. 1 - ACM Data Communications Guide - Data Communications Manager's Guide to Local Networks - Prentice-Hall

#### COMUNICACIONES

##### INTRODUCCION

Cuando nuestro objetivo es interconectar PC's a Hosts centrales (Mainframes) debemos recurrir al uso de paquetes de comunicaciones.

La forma más usual de acceder desde PCs a un Host, es a través de la emulación, esto es, hacer que nuestro microcomputador sea visto por el mainframe como una de sus terminales, ya sea desde el punto de vista físico como lógico. Esto se logra implementando paquetes de comunicaciones (Hard/Soft) sobre nuestra PC, la cual se podrá comuni-





# ETHERSERIES

## Computación ETHERNET/OMNINET ETHERNET

	THICK	THIN	OMNINET
TOPOLOGIA	BUS	BUS	BUS
MAXIMO DE NODOS	3024	3024	64
ANCHO DE BANDA	10 Mbps	10 Mbps	1 Mbps
ACCESO	CSMA/CD	CSMA/CD	CSMA/CD
MEDIO	CABLE COAXIAL	CABLE COAXIAL	CABLE TRENZADO
MAXIMA DISTANCIA ENTRE NODOS	(9.47) 2500 M.	(8.27) 1800 M.	1200 M.
SEGMENTOS MULTIPLES	SI	SI	NO
PRECIO APROXIMADO POR CONEXION	1000\$	1000\$	600\$

car, ya sea en forma directa, punto a punto, mediante líneas conmutadas, etc., conectadas directamente al Host o a alguno de sus controladores.

Las formas más comunes de acceso, responden a las siguientes necesidades:

- Para acceder a información centralizada, a base de datos, etc.
- Para intercambiar o transferir archivos entre el host y la PC, o viceversa.
- Para reemplazar terminales bobas y/o de alto costo, por equipamiento inteligente y/o de menor costo.

Los distintos tipos de dispositivos emulados y protocolos empleados, dependen básicamente del tipo y marca de host con el que se desea establecer comunicación.

FACEMA S.A. ha efectuado experiencias en comunicaciones, emuladores y conexiones entre PCs Texas Instruments y Hosts IBM 4341, 4381, 8100, etc., bajo sistemas operativo DOS/VSE, MVS/TSO, etc., en forma local y remota empleando para ello emuladores 3270 Coax Board Interface, 3270 SNA, y 3780 BSC.

Los métodos empleados, dispositivos emulados y equipamiento utilizado se describen a continuación:

### 3270 Coax Board Interface

- Protocolo empleado: ESC, Binary Synchronous Communications

-Dispositivo emulado: Del tipo IBM 3270

-Equipamiento utilizado: Computador profesional Texas Instruments - Emulador 3270 Coax Board Interface - Controlador de Com. IBM 3274 - Host IBM 4341/4381

### Características generales:

Este emulador compuesto de hardware y software se instala en el PC en forma directa. Consta de una plaqueta larga, la Coax Board Interface, y de un programa que la utiliza para la emulación. Permite conectar la PC a una unidad de control IBM vía coaxil, en nuestra experiencia a un 3274 emulando estaciones:

IBM 3278 Mod 2, 3, 4

IBM 3279 Mod 2A, 3A, 3B (color)

Una vez instalada la plaqueta de interface, y activado el emulador, la conexión es inmediata. Se desconecta el coaxil de una 3278 o 3279 (conectado al controlador) y se conecta a la salida del coax board en el PC. Este modo de conexión resulta totalmente transparente al host.

Bajo esta modalidad se puede dejar el emulador residente en la memoria del PC y cargar en la misma cualquier aplicación, como ser Lotus 1-2-3, OPEN ACCESS, etc. Trabajar sobre ella y, en un determinado momento, regresar a emulación, acceder a una base de datos y retomar a nuestra aplicación en el mismo punto en que la abandonamos, sin tener que recargar el emulador, ni finalizar nuestra aplicación.

En la actualidad existen paquetes integrados que se instalan parte en el PC y parte en el host, y permite acceder a información residente en el host desde cualquier aplicación, sin darnos cuenta de que en realidad estamos comunicados, ya que para el usuario, la información residente en el mainframe, es vista como una o varias unidades de Diskettes de la PC. Esto se logra, por el lado de la PC, emulando una 3278 o 3279, y del lado del host emulando unidades de diskettes llamados virtuales.

#### 3270 SNA

- Protocolo y dispositivo emulado: del tipo 3270 SNA
- Equipamiento empleado: Computador profesional Texas Instruments  
Emulador 3270 SNA  
Host IBM 8100

#### Características generales:

Este emulador, compuesto de software únicamente requiere del lado de la PC, de una plaqueta de comunicaciones Sinc/Asin RS-232. Se instala en forma directa sobre la PC, y permite emular:

- 3276 Mod 12 Control Unit
- 3278 Mod 2 Display Unit
- 3279 Mod 2A Display Unit (color)
- 3287 Mod 2 printer

#### Funcionando bajo SNA como:

- Physical Unit Type 2 Controller
- Logical Unit Type 2 Display and keyboard
- Logical Unit Type 1 y 3 Listing device

Este emulador permite además, la pseudo-transferencia de archivos Host-PC, derivando la impresión a un archivo en disco.

#### 3780 BSC

Este tipo de emulación es utilizada para la transferencia de archivos, entre equipamientos que utilizan el protocolo 3780 BSC para la comunicación.

En nuestro caso particular, la transferencia se realiza entre un TIPC y un Host 4341 bajo DOS/VSE.

- Protocolo utilizado: 3270 BSC
- Equipamiento empleado: Computador Profesional Texas Instruments  
Emulador 3780 BSC  
Host IBM 4341 bajo DOS/VSE

#### Características generales:

Este emulador, compuesto de software únicamente, requiere del lado de la PC de una interface de comunicaciones Sin/Asin RS-232, se instala en forma directa sobre el PC, y permite la transferencia de archivos entre dispositivos 3780 BSC.

Por lo general, estos equipos son utilizados como estaciones de remote job entry, obligando al usuario final a manejar sentencias de control especiales, que difieren de acuerdo al sistema operativo implementado en el host. A estos efectos FACEMA S.A. ha desarrollado e implementado programas que corren bajo CICS que permiten realizar la transferencia en forma transparente para el usuario, liberándolo de esta manera del uso de comandos y sentencias complicadas.



# Teleinformática y red ARPAC

## LA RED ARPAC CARACTERÍSTICAS Y APLICACIONES

ARPAC es el nombre de la red Argentina de transmisión de datos por conmutación de paquetes.

El objetivo de la Red ARPAC es el de comunicar computadoras y terminales ubicados en todo el ámbito nacional, con salida internacional, ofreciendo al usuario todas las ventajas de este sistema de conmutación.

Los equipos de conmutación que utiliza la Red ARPAC están contruidos en base a múltiples microprocesadores que incorporan los últimos avances de la tecnología electrónica. La estructura modular redundante de estos equipos permite lograr niveles de confiabilidad muy elevados. Esa misma modularidad permitirá también la fácil expansión de la red hasta todas las localidades del país donde exista la demanda del servicio.

Los centros de conmutación de la red ARPAC están interconectados con múltiples enlaces que trabajan a 9600 BPS en configuración multilínea entre nodos y con rutas alternativas por otros nodos, todo lo cual permite asegurar la continuidad de comunicación.

Como muestra el plano de la Red ARPAC, éste cuenta con 6 nodos de conmutación y 18 conmutadores remotos con los que ofrecerá más de 3.000 accesos para computadoras y terminales. El hecho que una localidad no posea centro propio no constituye, sin embargo, limitación para la conexión de abonados, está previsto que la densidad de accesos crezca rápidamente en todo el país. La primera ampliación que se realice abarcará probablemente a todas las capitales de provincias, que aunque no posean inicialmente centro de red propio, se considerarán desde el punto de vista tarifario como centros de acceso local a la red.

### Características de los accesos directos

El protocolo normalizado de acceso a la red ARPAC es el X.25 del CCITT. Utilizando este protocolo, las computadoras y terminales podrán acceder en forma sincrónica a 2400, 4800 ó 9600 BPS y utilizar todas las facilidades opcionales que

la red ofrece.

Los equipos terminales podrán acceder también a la Red ARPAC utilizando el protocolo X.28 del CCITT.

El protocolo de la recomendación X.28 se utiliza para la conexión de terminales asincrónicos del tipo teletipo compatible. Este acceso se puede utilizar a 110, 200, 300 y 1200 BPS.

En todos los casos, los módems de abonado necesarios para el acceso a la red ARPAC serán provistos y mantenidos por la ENTel. Los módems utilizados están contruidos sobre tarjetas y alojados en cajas.

Los equipos módems incorporan funciones especiales de supervisión de las líneas de abonados, pudiendo establecer bucles de prueba.

Las principales características de los accesos son:

PROTOCOLO	VELOCIDADES
X. 25 normal	2.400, 4.800 y 9.600 BPS SINCRONICO
X. 28 especial para terminales	110, 200, 300 y 1.200 BPS ASINCRONICO

El tamaño máximo del campo de datos del paquete: 128 octetos.

Valor ventana de nivel 2: entre 2 y 7.

Valor ventana de nivel 3: entre 2 y 7.

El valor normal de ventana si no se especifica otro, es de dos en ambos niveles.

Los retardos de transmisión son del orden de 100 mS por nodo de la Red. Los límites de este retardo son de 30 mS y 300 mS aproximadamente. Con estos valores la Red ARPAC puede considerarse como un medio de transmisión de tiempo real para la gran mayoría de las aplicaciones.

Las computadoras y terminales del usuario no serán sujetos a homologación alguna por parte de la ENTel, aunque naturalmente los mismos deberán estar preparados para la utilización del protocolo X.25 ó X.28 para poder acceder a la Red ARPAC y funcionar correctamente.



## La interconexión de redes

Las posibilidades de aplicación de la teleinformática y de los servicios asociados se incrementa significativamente con la posibilidad de interconexión de las diversas redes nacionales e internacionales.

En el orden nacional, la Red ARPAC estará interconectada con las redes de télex y telefónica conmutada (Ver fig. 1).

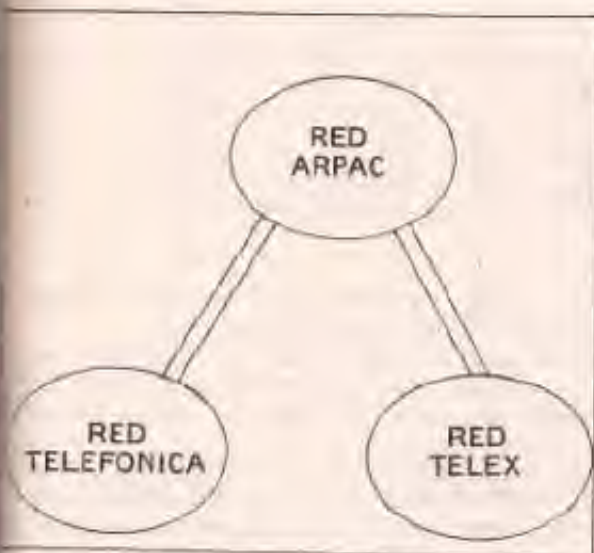


figura 1

En el orden internacional, la Red ARPAC podrá conectarse con redes similares de paquetes que se encuentren funcionando en otros países.

De esta manera una posible configuración de interconexión de redes podría ser la que se muestra en la figura 3.

## Las posibilidades de conexión a la Red ARPAC

Las posibilidades de conexión directa a la Red ARPAC son las que se indican en la figura 2.

Los terminales indicados pueden ser en realidad grupos de terminales concentrados por un equipo informático del usuario.

El acceso a la RED ARPAC y por su intermedio a una computadora, se podrá realizar también desde un equipo teleimpresor de la red télex, sin nin-

gún equipo adicional.

Para el acceso desde la red telefónica, se podrá utilizar, por ejemplo, un terminal teleimpresor con un modem de acoplamiento acústico o directo, de fácil obtención en el mercado local (reglamentación en estudio).

Los accesos desde estas redes se realizan a un correspondiente, computadora o terminal conectado directamente a la red ARPAC o a alguna de las redes del exterior (Ver figura 4).

El acceso telefónico se efectúa al centro más próximo de la Red ARPAC.

Para ello, en cada localidad se dispondrán varios números telefónicos que serán de utilización pública compartida.

## Las tarifas de la RED ARPAC

### Resumen de las principales características

#### Generalidades

Las tarifas de la RED ARPAC se expresan en base a una unidad tarifaria PTD cuyo valor actual es de \$

La ENTel proveerá, instalará y conservará los circuitos de enlace y equipos modem de abonado para el acceso directo a la RED ARPAC.

Los abonados titulares de enlaces directos de transmisión de datos urbanos e interurbanos que deseen conectarse a la RED ARPAC prescindiendo de los mismos, quedarán exentos de abonar el cargo de instalación para el acceso a esta Red.

La estructura tarifaria de la RED ARPAC está basada en las características especiales de este servicio. Se distinguen varias tarifas diferentes:

- Cargo de instalación
- Tarifas mensuales fijas
- Tarifas por utilización
- Tarifas por facilidades opcionales
- Tarifas por acceso telefónico y télex

#### CARGO DE INSTALACIÓN

Por cada acceso a la red 400.000 PTD.

Este es un cargo que se abona por única vez por la instalación de la línea de abonado, el modem y la asignación del acceso a la RED ARPAC.

#### TARIFAS MENSUALES FIJAS

Por abono



Protocolo	Velocidad bits/seg.	Básico (PTD)	Adic. por Prot. esp. (PTD)	Canal Lógico (PTD) (c/u)	Circuito virtual permanente (PTD) (c/u)
X. 28	110, 200, 300 ó 1.200	28.560	14.280	286	4.284
X. 25	2.400	31.470	—, —	315	4.720
	4.800	37.300	—, —	373	5.595
	9.600	60.600	—, —	606	9.090
Especial	1.200	28.560	14.280	285	4.284
	2.400	31.470	15.735	315	4.720
	4.800	37.300	18.650	373	5.595
	9.600	60.600	30.300	606	9.090

Las tarifas mensuales fijas de abono por el servicio incluyen una tarifa base que depende de la velocidad de transmisión solicitada, siendo mayor para las velocidades más altas.

A esta base se agrega un adicional en el caso de solicitar uno de los protocolos especiales de acceso para terminales.

En el caso de utilizar el protocolo X. 25 en un acceso este adicional no se cobra.

En un acceso se requerirá como mínimo un canal lógico. Pero el usuario podrá contratar más de uno, es decir un acceso multicanal. El límite al número de canales lógicos para un acceso es de

4095 canales, cantidad que supera ampliamente la gran mayoría de las necesidades.

Si el usuario desea utilizar uno o más de los canales lógicos contratados como circuitos virtuales permanentes, se agrega por cada uno un adicional por este concepto.

En el caso de abonados remotos de centros de la RED ARPAC, se adicionará al abono básico un valor equivalente al 30 % del fijado para el arriendo de un enlace telefónico directo entre el domicilio del abonado y el centro de la red. No se aplicará este adicional a los abonados ubicados en áreas de capitales de provincia que deban acceder a centro de red de otras localidades.

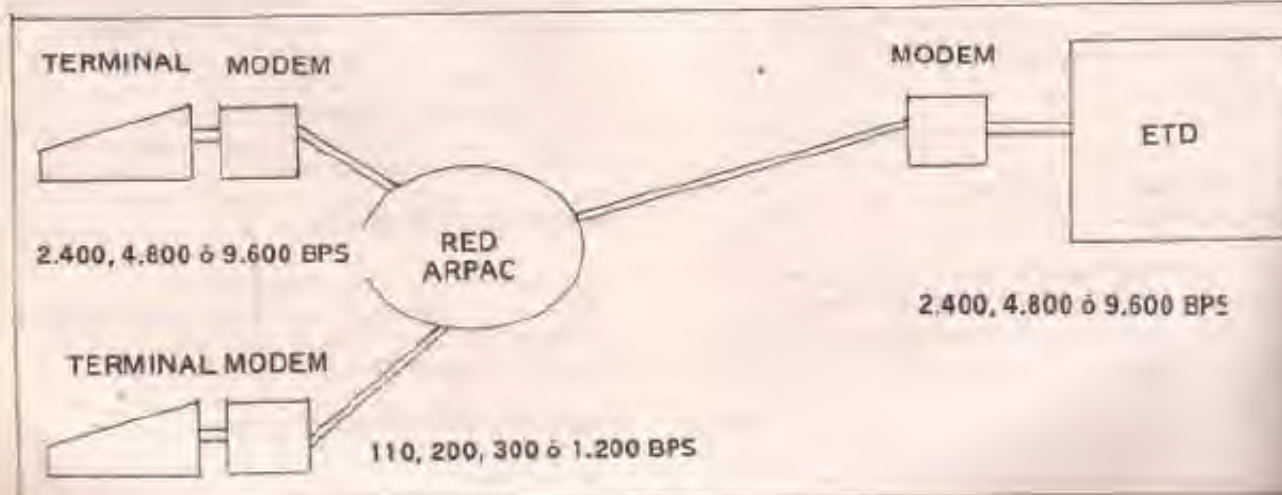


Figura 2



Figura 3

### FACILIDADES OPCIONALES

Velocidad bits/seg.	Facilidades Grupo I (cada una) PTD	Facilidades Grupo I (cada una) PTD
110, 200, 330 ó 1.200	4.284	7.140
2.400	4.720	7.865
4.800	5.595	9.325
9.600	9.090	15.150

Las facilidades opcionales ofrecidas con el protocolo X.25 se dividen en dos grupos. Por cada facilidad contratada se cobra mensualmente un cargo que depende del grupo al que pertenece y de la velocidad de acceso.

Las facilidades opcionales del grupo I son:

- Canales lógicos unidireccionales salientes.
- Canales lógicos unidireccionales entrantes.
- Prohibición de llamadas salientes.
- Prohibición de llamadas entrantes.
- Acceso de entrada para un grupo cerrado de usuarios.
- Acceso de salida para grupo cerrado de usuarios.
- Prohibición de llamadas entrantes dentro de un grupo cerrado de usuarios.
- Prohibición de llamadas salientes dentro de un grupo cerrado de usuarios.
- Selección de ventanas no normalizadas.
- Solicitud de cobro revertido.
- Aceptación de cobro revertido.

- Aceptación de selección rápida.

Las facilidades opcionales del grupo II son:

- Grupo cerrado de usuarios.
- Selección rápida.



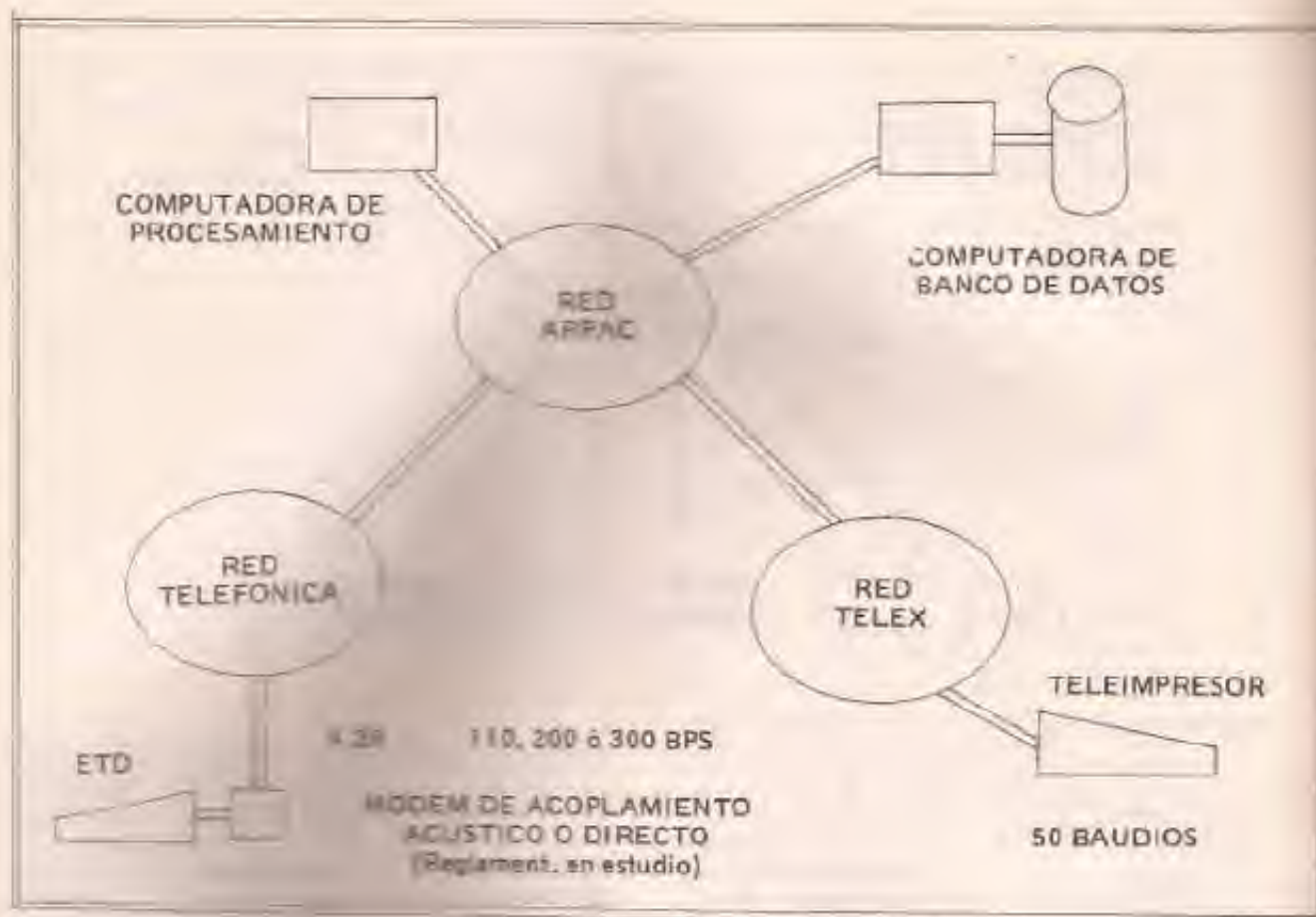


Figura 4

- Negociación de parámetros de conexión de flujo.
  - Acceso multilínea.
- Las explicaciones de estas facilidades se dan más adelante.

#### Tarifas por utilización

Las transmisiones se tarifican en base a la cantidad de paquetes enviados **independientemente de la distancia**. Cada paquete puede contener hasta 128 octetos de información del usuario. Un paquete que contiene hasta 64 octetos se tarifa como medio paquete. Un paquete que contiene más de 64 y hasta 128 octetos se tarifa como un paquete entero.

Los paquetes que no sean de información, como por ejemplo los paquetes de solicitud de llamada, se tarifican como medios paquetes.

Valor del paquete completo	días/horas
Tarifa A: 1 PTD	Hábiles de 06.00 a 20.00 hs.
Tarifa B: 0,6 PTD	Hábiles de 20.00 a 24.00 hs. Sábados de 06.00 a 20.00 hs.

Tarifa C: 0,4 PTD

Hábiles de 00.00 a 06.00 hs.  
Sábados de 00.00 a 06.00 hs.  
Sábados de 20.00 a 24.00 hs.  
Domingos de 00.00 a 24.00 hs.  
Feriados de 00.00 a 24.00 hs.

Se diferenciarán tres precios A, B, C de los paquetes de 128 octetos. El precio normal es el de tipo A. Durante las horas nocturnas, o en días feriados y domingos, se aplican descuentos sobre el precio normal de los paquetes, resultando en las tarifas de tipos B y C.

Se cobra un tráfico mínimo mensual equivalente a 10,000 PTD, de manera que si un acceso se cursa un tráfico de paquetes por menor valor que este monto, se cobra el mínimo.

Se incluye además un cargo reducido por el tiempo durante el cual permanece establecida cada llamada virtual. Se determina de esta manera un punto de cruce entre los costos de utilización de llamadas virtuales y de circuitos virtuales permanentes.



En el caso de circuitos virtuales permanentes se facturará a cada abonado el tráfico que origine en el acceso respectivo.

En el caso de llamadas virtuales el tráfico se facturará al abonado que origine la llamada.

#### Tarifas de acceso telefónico y télex. (Reglamentación en estudio)

Las tarifas de acceso telefónico y télex son de "utilización" de la RED ARPAC.

Además del tráfico cursado, que se tarifa de la misma forma que para el acceso directo, se tarifa el tiempo de utilización de cada acceso.

Tipo de acceso	Velocidad (bits/seg.)	Circuito virt. conn. (PTD/minuto)
Desde la red télex	50	6,40
Desde la red telefónica	110, 200 ó 300	4,00

De esta manera, el costo de utilización de la RED ARPAC sumado al costo propio de la utilización de la red telefónica o télex según corresponda, determina puntos de cruce entre los costos de estos acceso y el costo de un acceso directo de baja velocidad.

Para la elección del tipo de acceso a la RED ARPAC (directo, telefónico o télex), además de los puntos de cruce debe tenerse en cuenta, por supuesto, que las facilidades ofrecidas y por ende las aplicaciones posibles en cada caso difieren. Sobre este aspecto se darán más detalles en un punto subsiguiente.

Se encuentra en estudio la utilización de un identificador de usuario de red IUR para la identificación de los terminales que accedan a la RED ARPAC desde la Red Telefónica.

Se podrá también acceder desde la Red Telefónica sin IUR, comunicándose con un ETD conectado en forma directa a la RED ARPAC. En este caso el cobro será revertido a este ETD (computadora) y no se podrán iniciar comunicaciones internacionales.

Los terminales que utilizan el acceso telefónico con IUR podrán en cambio iniciar comunicaciones internacionales y no será necesario el cobro

revertido.

El modem para el acceso desde la Red Telefónica será provisto por el abonado.

Para transmitir datos a través de la Red Telefónica, en estas aplicaciones o en otras, existen reglamentaciones y tarifas adicionales vigentes, requiriéndose una autorización previa de la ENTEL.

Ejemplo del costo mensual para un acceso directo a la RED ARPAC a 2.400 BPS con el protocolo X.25, canal lógico que se utiliza para llamadas virtuales durante 5.280 minutos mensuales (equivalente a 4 horas por día hábil) y un tráfico mensual mínimo.

Abono básico a 2400 BPS	31.470 PTD
Adicional por un canal lógico	315 PTD
5.280 minutos de llamada virtual	
$5.280 \times 0,5 =$	2.640 PTD
Tráfico mínimo mensual	10.000 PTD
Total mensual	44.425 PTD

Para obtener el valor en pesos se debe multiplicar esta cantidad por el valor de un PTD.

**NOTA:** El presente resumen ha sido elaborado únicamente como referencia para los potenciales usuarios de la RED ARPAC y no incluye las características completas de las tarifas de esta red, que podrán consultarse en las oficinas comerciales de la ENTEL que correspondan o en la Resolución No 490/81 del Ministerio de Obras y Servicios Públicos.

#### Las facilidades opcionales

La explicación de las facilidades opcionales antes mencionadas es la siguiente:

##### Canal lógico unidireccional saliente

Esta facilidad restringe el uso de un canal lógico a llamadas virtuales salientes únicamente.

El canal lógico mantiene, sin embargo, la capacidad duplex de transferencia de datos.

Si todos los canales lógicos para llamadas virtuales son unidireccionales salientes en una interfaz con un ETD (Equipo Terminal de Datos) el efecto equivale a la facilidad de prohibición de llamadas entrantes.

La RED ARPAC no progresará un paquete de llamada entrante por un canal lógico unidireccional saliente.

##### Canal lógico unidireccional entrante

Esta facilidad restringe el uso de un canal lógico unidireccional únicamente para las llamadas virtuales entrantes.

El canal lógico mantiene, sin embargo, la capaci-



dad duplex de transferencia de datos.

Si todos los canales lógicos para llamadas virtuales son unidireccionales entrantes en una interfaz con un ETD el efecto es equivalente a la prohibición de llamadas salientes.

Si la RED ARPAC recibe un paquete de solicitud de llamada a través de un canal lógico de este tipo, emitirá una indicación de liberación con causa "Error de procedimiento local" y diagnóstico "Paquete no permitido".

#### **-Prohibición de llamadas salientes.**

Esta facilidad se aplica a todos los canales lógicos para llamadas virtuales de una interfaz entre un ETD y la RED ARPAC.

Cuando un ETD está abonado a esta facilidad, la RED ARPAC no aceptará llamadas del ETD, si bien éste puede recibir llamadas entrantes de ETD remotos.

Los canales lógicos retienen su capacidad duplex de transferencia de datos.

#### **-Negociación de los parámetros de control de flujo.**

Esta facilidad opcional permite al usuario suscriptor a la misma, la negociación de los parámetros de control de flujo en cada llamada particular.

Los parámetros de control de flujo que se consideran son los tamaños de ventana.

Si el ETD no está abonado a esta facilidad, el parámetro de control de flujo aplicable para ambos sentidos de transmisión será: un valor de ventana seleccionado como indica en el título "Selección de valores de ventana distinto del normalizado".

Si el ETD que origina una llamada virtual está suscriptor a la facilidad de negociación de los parámetros de control de flujo, puede solicitar separadamente para cada dirección de transmisión, el tamaño de ventana a aplicar a dicha interfaz. Si un ETD abonado a esta facilidad no solicita explícitamente un tamaño de ventana en el paquete de solicitud de llamada, se aplicará el valor por omisión acordado con la RED ARPAC, este valor corresponde a un tamaño de ventana indicado en el punto "Selección de valores de ventana distintos del normalizado".

#### **-Selección rápida**

Esta es una facilidad que un ETD puede solicitar, si se ha abonado previamente a la misma, para una determinada llamada virtual mediante el formato adecuado en el paquete de solicitud de llamada.

Si un ETD solicita esta facilidad, puede incluir en el paquete de solicitud de llamada un campo de datos de hasta 128 octetos. (En caso de

paquetes de solicitud de llamadas normales, es decir sin esta facilidad, la longitud máxima del campo de datos permitida es de 16 octetos). El ETD puede solicitar esta facilidad con dos modalidades distintas: con restricción de respuesta o sin restricción.

La RED ARPAC no permitirá a un ETD que no se abonó a esta facilidad al conectarse a la red, solicitar la facilidad para una llamada particular mediante los formatos correspondientes. La RED ARPAC sólo progresará el paquete de llamada entrante correspondiente hacia el ETD destino si éste está abonado a la facilidad de aceptación de selección rápida. La red indicará además en el campo de facilidades del paquete de llamada entrante si el ETD origen ha solicitado restricción en respuesta o no.

Si no se solicita restricción en respuesta, el ETD llamado podrá contestar al paquete de llamada entrante con un paquete de llamada aceptada o de solicitud de liberación con campos de datos de usuario de hasta 128 octetos que será progresado hasta el ETD origen.

Si contesta con el paquete de llamada conectada, la llamada entra en la fase de datos normal aplicándose todos los procedimientos establecidos. Una vez establecida la fase de datos normal la red no admitirá ya liberaciones con datos.

Si se solicita restricción en respuesta el ETD llamado sólo podrá contestar al paquete de llamada entrante con un paquete de solicitud de liberación con campo de datos de usuario de hasta 128 octetos. Si el ETD destino responde con llamada aceptada, la RED ARPAC liberará la llamada con causa "Error de procedimiento" y diagnóstico "Paquete no permitido".

Si el ETD destino no está abonado a la facilidad de aceptación de selección rápida, la RED ARPAC no establecerá la comunicación y generará hacia el origen un paquete de indicación con causa "Destino no suscriptor a aceptación de selección rápida".

El resto de los procedimientos relativos a la facilidad de selección rápida coinciden con los establecidos para las llamadas virtuales normales.

#### **-Selección de valores de ventana distintos del normalizado.**

Esta facilidad permite al abonado adoptar, al conectarse a la RED ARPAC cualquier valor de ventana de los comprendidos entre 2 y 7 aplicable a todas las comunicaciones virtuales con la RED ARPAC para ambos sentidos de transmisión. Si el abonado no indica ningún valor preferido en la contratación, se tomará el valor normalizado 2.

El abonado podrá seleccionar al conectarse con la RED ARPAC valores de ventana independientes para cada circuito virtual permanente de 2 a



tre los comprendidos entre 2 y 7. Si no se indica valor seleccionado por un determinado circuito virtual permanente, se tomará para éste el valor 2.

**-Aceptación de cobro revertido**

Esta facilidad opcional autoriza a la RED ARPAC a transmitir al ETD abonado a la misma, una llamada entrante con destino al mismo, solicitando la facilidad de cobro revertido. Si el ETD no está abonado a esta facilidad la RED ARPAC no transmitirá al mismo las llamadas entrantes que solicitan la facilidad de cobro revertido señalándose esta circunstancia al ETD origen mediante un paquete de indicación de liberación con causa "Destino no suscriptor a aceptación de cobro revertido".

**-Solicitud de cobro revertido**

Esta facilidad permite a un ETD solicitar cobro revertido para una llamada determinada, mediante el formato adecuado en el paquete de solicitud de llamada.

**-Aceptación de selección rápida**

Esta facilidad opcional de usuario autoriza a la RED ARPAC a transmitir al ETD abonado a la misma, llamadas entrantes que solicitan la facilidad de selección rápida. Si el ETD no está suscriptor a esta facilidad la RED ARPAC no le transmitirá llamadas entrantes que soliciten la facilidad de selección rápida e informará al ETD origen mediante un paquete de indicación de liberación con causa "Destino no suscriptor a aceptación de selección rápida".

**-Grupo cerrado de usuarios**

Esta facilidad permite que un ETD que pertenezca a un grupo cerrado de usuarios, establezca llamadas virtuales con los otros ETD del grupo cerrado, impidiendo la comunicación con otros ETD.

Un ETD puede pertenecer a uno o más grupos cerrados de usuarios.

El ETD que origina la llamada especificará el grupo cerrado de usuarios seleccionado para la llamada en el campo de facilidades opcionales de usuarios en el paquete de solicitud de llamada.

La RED ARPAC indicará al ETD destino al grupo cerrado de usuarios en el campo de facilidades de usuario del paquete de llamada entrante.

Si un ETD intenta una comunicación con un ETD con el que no tiene permitido acceso, la RED ARPAC liberará la comunicación con la causa "Acceso Prohibido".

Cuando un ETD pertenece únicamente a un grupo cerrado de usuarios o realiza una llamada dentro del grupo cerrado de usuarios preferen-

te, puede no efectuar ninguna indicación en el paquete de solicitud de llamada.

**-Prohibición de llamadas entrantes**

Esta facilidad que se aplica a todos los canales lógicos para llamadas virtuales en una interfaz ETD/ARPAC, evita a un ETD la recepción de llamadas de ETDs remotos si bien mantiene la posibilidad de generar llamadas salientes.

Si la RED ARPAC recibe una llamada con destino a un ETD suscriptor a esta facilidad, la liberará con causa "Acceso Prohibido".

Los canales lógicos retienen su capacidad dúplex de transferencia de datos.

**-Acceso de salida para grupo cerrado de usuarios**

Esta facilidad permite a un ETD que pertenece a uno o varios grupos cerrados de usuarios realizar llamadas salientes hacia terminales pertenecientes a la clase general (ETDs que no pertenecen a ningún grupo cerrado de usuarios).

Esta facilidad puede darse conjuntamente con la siguiente.

**-Acceso de entrada para grupo cerrado de usuarios**

Esta facilidad permite a un ETD que pertenece a uno o varios grupos cerrados de usuarios recibir llamadas desde terminales pertenecientes a la clase general.

Esta facilidad puede darse conjuntamente con la anterior.

**-Prohibición de llamadas salientes dentro de un grupo cerrado de usuarios**

Esta facilidad permite, a un ETD perteneciente a un grupo cerrado de usuarios dado, la recepción de llamadas de otros ETDs del grupo cerrado de usuarios.

Se mantiene la posibilidad de generar llamadas salientes a otros ETDs del grupo cerrado de usuarios.

**-Acceso Multilínea**

Esta facilidad permite la utilización de un procedimiento multilínea en el segundo nivel del protocolo X. 25 de acceso a la RED ARPAC.

Este procedimiento se aplica a un conjunto de enlaces físicos en paralelo entre el ETD y la RED ARPAC, proporcionando un mecanismo para la transferencia segura de paquetes, evitando que los efectos de fallas de circuitos perturben el funcionamiento.

Las funciones del procedimiento multilínea son las de distribuir los paquetes entre los enlaces activos para su transferencia y de reordenar los paquetes recibidos por los distintos enlaces para su entrega en secuencia al nivel de paquete.



## Confidencialidad — Protección del acceso

El secreto de la información en tránsito en la red queda asegurado por el propio sistema de conmutación de paquetes.

En el caso de utilizar el servicio de circuitos virtuales conmutados, el abonado puede proteger el acceso a sus sistemas y archivos:

- Utilizando la opción de grupo cerrado de abonados, impidiendo el acceso de terminales que no pertenecen al grupo.
- Utilizando los medios clásicos de identificación y de palabras clave.

Ya que el sistema de conmutación de datos por paquetes es totalmente transparente al contenido del campo de datos, puede utilizarse además sistemas de encriptación de datos, adecuados.

## Las aplicaciones de la RED ARPAC

Las principales áreas de utilización de la RED ARPAC son las siguientes:

### En Bancos y Financieras

- Contabilidad de cuentas de ahorro.
- Contabilidad de cuentas corrientes; clearing automático.
- Autorización y verificación de créditos.
- Actividades administrativas y financieras.
- Transferencias.

### En Compañías de Transporte

- Reserva de pasajes.
- Planificación y control de mantenimiento.
- Actividades administrativas y financieras.

### En Educación e Investigación

- Sistemas especiales de enseñanza.
- Control del alumnado.
- Actividades administrativas y financieras.

### En Empresas Comerciales

- Control y planificación de ventas.
- Control de inventarios y pedidos.
- Actividades administrativas y financieras.

### Gobierno

- Administrativas y financieras.
- Servicios sociales.
- Trámites de jubilación.
- Justicia.
- Recaudación de impuestos.
- Defensa nacional.
- Servicios generales de gestión.

### Servicios de Procesos de Datos

- Procesamiento distribuido para terceros.
- Comunicaciones.

## Servicios Añadidos y Otros

- Consulta de bancos de datos.
- Conmutación de mensajes.
- Teletex.
- Automatización de oficinas.
- Procesamiento de palabra.
- Videotext.

En forma genérica la red se puede utilizar para:

- Aplicaciones conversacionales como reserva de pasajes, consulta de bancos de datos, procesamiento en tiempo compartido, gestión de transacciones.
- Teleprocesamiento de datos en tiempo real o en lotes.
- Interconexión de computadoras para transferencia de archivos o compartición de recursos.
- Correo electrónico: como transmisión de mensajes, facsímil, teletex, etc.

## Los Servicios Añadidos

La RED ARPAC pone a disposición del público un medio de comunicación especial para el transporte de datos. La Red no almacena ni procesa información del usuario.

Los principales mercados previstos para la RED ARPAC son los de actividad industrial/comercial/financiero y de administración pública. En estos mercados, las aplicaciones requieren comunicar las computadoras y terminales de la empresa o institución, para el procesamiento de la información que se maneja. Estas deben ser consideradas como las principales aplicaciones comerciales de la RED ARPAC.

La disponibilidad de la RED ARPAC permitirá, sin embargo, la creación o prestación de los llamados servicios añadidos que pueden resultar interesantes a nivel masivo, como nuevos servicios públicos.

La prestación de estos servicios no corresponde a la RED ARPAC, sino a la iniciativa de entidades privadas o estatales, interesados en la explotación de alguno de estos servicios que podrán conectar a la Red computadoras para tal fin.

Ejemplos de estos servicios, que podrían explotarse en nuestro país son los siguientes:

### Servicio de banco de datos

Una entidad privada o estatal puede conectar a la Red una computadora con un gran archivo de datos sobre uno o varios temas. Permitirá el acceso a este archivo, para la consulta de información, a aquellas personas que contraten en forma especial el servicio.

A los abonados a estos servicios, los proveedores de los mismos le asignan números claves u otros medios de identificación para el acceso y consulta. De esta forma se impide el acceso de usuarios no abonados al servicio.

En los casos de acceso telefónico y acceso télex, la facturación por los servicios de comunicación de la RED ARPAC se podría realizar al banco de datos. A su vez el banco de datos facturaría a su cliente los costos totales del servicio.

La consulta de estos bancos de datos se puede realizar desde un terminal conectado directamente a la RED ARPAC, desde un teleimpresor télex o desde un terminal con acceso telefónico.

En este último caso, de aplicación inclusiva a nivel hogareño, un usuario particular selecciona un número telefónico de acceso a la RED ARPAC y luego coloca el auricular en el acoplador acústico de su terminal (Reglamentación en estudio). Luego por medio del teclado de su terminal, indica la dirección del banco de datos que desea consultar y su clave de acceso a ese banco.

En su terminal recibirá sucesivamente las confirmaciones de acceso a la RED ARPAC y al banco de datos solicitado.

Una vez confirmado el acceso, podrá obtener la información deseada.

Un terminal para esta aplicación puede ser por

ejemplo de teclado-impresor, de fácil obtención en el mercado local.

#### **Servicio público de conmutación de mensajes**

Una computadora con un gran archivo de memoria de disco, conectada a la red, puede brindar un servicio de conmutación de mensajes.

Este servicio puede ser de mucha utilidad para aplicaciones como correo electrónico, automatización de oficinas, teletex, etc.

Este servicio brinda facilidades de almacenamiento de mensajes, encargándose de su entrega automática a destino en cuanto sea posible.

#### **Ejemplos de aplicación de la RED ARPAC**

##### **1) BANCO**

- Contabilidad de cuentas corrientes; pago de cheques en cualquier sucursal; clearing automático.
- Autorización y verificación de créditos.
- Control de captación de dinero y de tasas de interés, a nivel nacional.
- Giros y transferencias.
- Control de máquinas expendedoras de dinero (Cajeros automáticos).
- Actividades administrativas y financieras.

## **Usuarios de Micros y Minicomputadores.**

- Un servicio técnico eficiente
- Que acredite idoneidad con cursos de capacitación en las fabricas.
- Con un equipamiento electrónico de alta precisión.
- Con posibilidad de diagnosticar desperfectos antes de que se produzcan.
- Y fundamentalmente económico.

SOLICITE UN CHEQUEO GENERAL

**RADIO SHACK - TEXAS - APPLE -  
IBM PC - SINCLAIR  
y otras marcas**

DE SU MICROCOMPUTADOR **SIN CARGO**

## **MICROTEST**

**EL MAS EFICIENTE SERVICIO TECNICO  
PARA LA MAS EFICIENTE DE SUS HERRAMIENTAS**

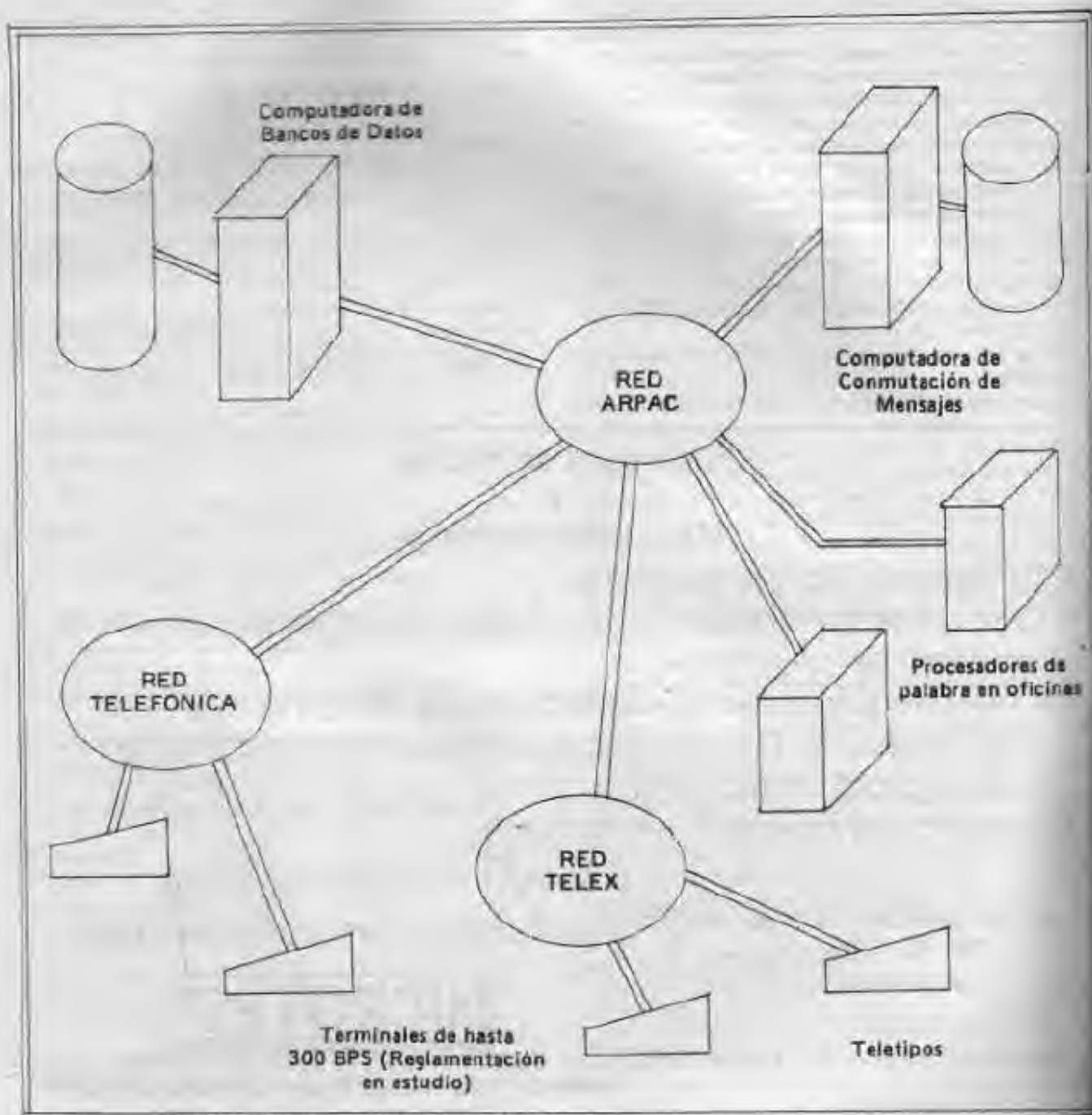
HELGUERA 159 - (1870) AVELLANEDA  
Tel.: 208-6122

**VIDEOJUEGOS  
ADAPTACIONES DE HARDWARE**



### 3) APLICACIONES VARIAS.

- Consulta de bancos de datos.
- Servicio de conmutación de mensajes.
- Correo electrónico.





# Curso de lenguaje Assembler para TK 82, 83 y 85

## PRINCIPALES REGISTROS INTERNOS DE 8 BITS, MNEMONICAS Y LA FUNCION USR

Iniciaremos este capítulo analizando el concepto de la palabra "**REGISTRO**" término empleado en el capítulo anterior cuando hablamos sobre la memoria. Un registro es un circuito electrónico capaz de memorizar bits, pudiendo representar y almacenar número de 0 a 255 (00 a FF en hexadecimal). El microprocesador de la T K (Z80) posee varios registros internos muy utilizados en los programas de lenguaje de máquina, los cuales serán estudiados en el presente análisis. Estos registros son denominados respectivamente: A, B, C, D, E, H y L. Algunos de ellos tienen la propiedad de "juntarse" cuando es necesario, formando un registro único de 16 bits; así, podemos formar los pares de registros: BC, DE y HL (sólo estos pares son factibles). Por ejemplo, si el registro B contiene el número 1A (160 en decimal), y el registro C contiene el número 82 (178 en decimal); entonces, el par BC contiene el número 1 A B 2

$$(256 \times 160 + 178 = 41138 \text{ en decimal})$$



Figura 2.1: Como pueden imaginarse los principales registros internos del microprocesador.

Como vimos antes, las instrucciones en lenguaje de máquina son representadas por códigos en hexadecimal de dos dígitos cada uno.

Esto es realizado para evitar la confusión que podría crearse utilizando apenas los números 0 y 1. Asimismo, tenemos ahora apenas 16 símbolos disponibles (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F) y para programas razonablemente extensos puede parecer confuso.

De tal forma, para facilitar la comprensión desde el punto de vista humano se acostumbra a asociar a cada instrucción, grupos de letras en forma de mnemónica para auxiliar a programar, llamados códigos de operación, que tienen como objeto asociar un orden a cada grupo de letras.

Por ejemplo, si el código 10100111 significa "suma" su correspondiente en hexadecimal sería A 7, y su mnemónica podría ser A 7.

Así, dependiendo de la instrucción en lenguaje de máquina, cada mnemónica podrá significar uno o más grupos de 2 dígitos hexadecimales. De esta manera, para programar en lenguaje de máquina deberemos aprender las mnemónicas, y correspondientes a cada instrucción del microprocesador, y hacer un programa utilizando las mismas; al final, con el auxilio de una tabla, sustituiremos las mnemónicas por sus códigos hexadecimales, y utilizaremos el programa "EXAMEN" para colocar el programa en forma de bits dentro de la memoria del computador.

En la T K los programas en lenguaje de máquina son tratados como subrutinas de un programa en BASIC, las cuales son llamadas por la función USR (en BASIC), cuyo argumento es la dirección inicial de la subrutina (por ejemplo: 30000, si el programa reside a partir de la dirección que colocamos en RAMTOP en el capítulo 1); por lo tanto, estas subrutinas deben tener como instrucción final un comando para retornar al BASIC, similar al RETURN, cuyos códigos hexadecimal y mnemónica son respectivamente:

C 9 (código) RET (mnemónica, abreviación de RETURN)

Veamos como funciona la instrucción **USR** (de **BASIC**). Supongamos que tuviésemos el siguiente programa **BASIC**:

**10 PRINT USR 30000**

Al encontrar **USR 30.000**, el computador "carga" al par de registros **BC**, (mencionado antes) con este número, o sea con **30.000 (= 7530)**; entonces, tenemos:

**B = 75 y C = 30**

Por consiguiente, el microprocesador ejecuta el programa en lenguaje de máquina que comienza en la dirección **30.000 (= 7530)**, por lo cual es conveniente que Ud. tenga previamente colocado el programa a partir de la dirección **30.000**.

El programa es ejecutado hasta encontrar la instrucción **RET** (código **C9**) y entonces retorna al **BASIC**.

Vamos a colocar, entonces, el siguiente programa en lenguaje de máquina en la dirección **30.000** (reservado con la función **POKE**):

#### **RET**

Como se trata apenas de una instrucción, no utilizaremos el programa "EXAMEN", pero si la instrucción **POKE**.

El código hexadecimal de **RET** es **C9**, que equivale a **201** (decimal), por lo tanto digite:

**POKE 30.000, 201 (N.L)**

luego

**PRINT USR 30.000 (N.L)**

¿Qué aparecerá en la pantalla?

Ahora la función **USR** cargará el par **BC** con **30000 (= 7530)**, y ordenará la ejecución de la subrutina a partir de la dirección **30000**, encontrando inmediatamente a **RET**. Con esto el control volverá al **BASIC**, sin alterar los registros **BC**, y visualizará el número **30.000**.

Una instrucción **RET** es necesaria, caso contrario el programa a ser ejecutado no se defenderá automáticamente en la última instrucción, y continuará tratando de interpretar las próximas regiones de memoria produciendo el bloqueo del microprocesador o la aparición de caracteres aleatorios.

#### **La instrucción LD:**

Colocación de números en los registros y copia de un registro a otro

La instrucción **LD** permite colocar números dentro de los registros internos del microprocesador

(obviamente estos números pueden ser de **00** a **FF** como máximo para cada registro), copiar los datos de un registro en otro, o en alguna dirección de memoria, y viceversa.

**LD** es la abreviación de **LOAD**. Vamos a analizar inicialmente como colocar números directamente en los registros:

#### **LD registro, dato**

Por ejemplo:

#### **LD E, 2A**

(que equivale a decir **LDE 42**), colocará al número **2 A (42)** en el registro **E**. Esta instrucción corresponde a 2 bytes en código hexadecimal, uno para el código de operación (cargue el registro **E**), y el otro para el dato (número) que será colocado. Así, para los varios registros, tenemos los siguientes códigos de operación y códigos hexadecimales.

Instrucción:	Código:
<b>LD A, dato</b>	<b>3E + 1 byte para el dato</b>
<b>LD B, "</b>	<b>06 + "</b>
<b>LD C, "</b>	<b>0E + "</b>
<b>LD D, "</b>	<b>16 + "</b>
<b>LD E, "</b>	<b>1E + "</b>
<b>LD H, "</b>	<b>26 + "</b>
<b>LD L, "</b>	<b>2E + "</b>

Hagamos entonces un programa que cargue el registro **B** con **00** y el registro **C** con **2A**:

**MEM.30000 LDB, 00 0600 ; 00 = 0**  
**MEM.30002 LDC, 2A 0E2A ; 2A = 42**

Podemos colocarlos; entonces, a partir de la dirección de memoria **30000**, utilizando 5 veces la función **POKE**, como lo hicimos anteriormente para la función **RET** (transformando los códigos hexadecimales en decimales), o utilizando, el programa **EXAMEN** para introducir las tres instrucciones.

Si utiliza esto último recuerde reservar el final de memoria antes de colocarlos y seguidamente ejécutelo colocando **30000** para la dirección inicial:

**0600 (N.L.)**  
**0E2A (N.L.)**  
**C9 (N.L.)**  
**P (N.L.)**

Note que el programa ocupa cinco posiciones de memoria, de **30.000** a **30.004**, respectivamente.

30000	00000110	'06'	} LD B, '00'
30001	00000000	'00'	
30002	00001110	'0E'	} LD C, '2A'
30003	00101010	'2A'	
30004	11001001	'C9'	RET
30005			

**Figura 2.2:** Visualización del programa en la memoria del computador. Seguidamente digite:

#### PRINT USR 30000 (N. L.)

¿Qué deberá aparecer en la pantalla?

El contenido del par de registros BC, o sea,  $256 \times 0 + 42 = 42$ , (esto pues el par de registros fue alterado antes de la instrucción RET).

Así, su contenido inicial, que era  $BC = 30000$  (7530), fue modificado por el programa para  $BC = 42$  (00 2A).

Existe también la posibilidad de cargar pares de registros, en este caso, cada instrucción corresponderá a 3 bytes, uno para el código de operación, y dos para el número que deberá tener 16 bytes.

Observe que como se comentó anteriormente, Ud. deberá siempre colocar antes al byte menos significativo — Así, tendremos las siguientes instrucciones:

INSTRUCCION	CODIGO
LD BC, dato	01 + 2 bytes para el dato
LD DE, "	11 + "
LD HL, "	21 + "

Hagamos el programa:

MEM.30000 LD BC, 002B 012B00 (Note la  
MEM.30003 RET C9 Inversión)

Utilizando el programa EXAMEN, coloque el programa a partir de la dirección de memoria 30.000. Verifique que realizando:

PRINT USR 30.000  
ud. obtendrá 43 (00 2B)

Experimente invertir los bytes, conforme lo indicado, e introduzca este programa:

01 00 2B  
C9

¿Qué sucederá?  
Veamos,

$256 \times 43 + 0 = 11008$ , en vez de 43

Por ello, entonces, vemos lo importante que es la inversión de los números que ocupan 2 bytes.

Veremos ahora como pasar números de un registro a otro.

Tenemos todas las instrucciones posibles en la siguiente instrucción genérica:

LD registro, registro

que copia el contenido del registro de la derecha al de la izquierda, sin alterar al primero; esta instrucción equivale a apenas 1 byte en código hexadecimal pues no exige que ningún dato sea detallado.





# Curso de electrónica digital

## ¿QUE ES LA INFORMACION ANALOGICA?

En la figura 5.1 vemos un sistema universal de organización tal como se aplica en sistemas analógicos. Hemos visto que los sistemas digitales manipulan información en forma digital. Esto es, la información se constituye de partes separadas, o bits — Agreguemos que otro medio de representar información es el método denominado analógico. Este medio de manipular o transmitir información es el que hace los sistemas analógicos diferentes de los digitales.

"Lineal" es el término empleado algunas veces para un tipo general de circuitería electrónica, utilizado para manejar información analógica.

Veamos ahora qué significa la información analógica.

Figura 5.1: los sistemas analógicos son aquellos que manejan información codificada en forma analógica, utilizando circuitos denominados frecuentemente "lineales". Para exponerlo brevemente en un sistema eléctrico analógico, utilizamos alguna propiedad controlable de la electricidad, tal como la corriente o la tensión como una función analógica para representar la información que estamos manejando.

Esto es, la electricidad es controlable muy afinadamente, como para ser más o menos la copia, modelo, o representación exacta de la información — La Figura 5.2 muestra un ejemplo:

¿Cómo puede un medidor eléctrico de gasolina utilizar información analógica?

La figura 5.2 muestra un sistema que podría ser utilizado para indicar el nivel de combustible, en un tanque de gasolina de automotor en forma analógica.

El flotante en el brazo móvil ajusta un "resistor variable" de acuerdo al nivel de líquido — Esto varía la corriente en el conductor hacia el panel de instrumentos — Por ejemplo: como se observa en la figura, 1 miliampere de corriente significaría "vacío", 9 miliamperes significaría "lleno", y cada corriente intermedia representará un nivel dado en el tanque.

En el panel de instrumentos, la aguja del medidor de corriente fluctuará entre extremos acorde al nivel del tanque.

Note que la corriente no es conmutada entre "encendido" y "apagado", tal como en un sistema digital.

En reemplazo de esto, la corriente fluye en todo momento, y es variada sobre un cierto rango.

Así, la aguja del medidor duplica el movimiento del flotante, sobre todo su rango, de manera bastante precisa.

Lo que es importante señalar es que la corriente ha trasladado información de un lado a otro en forma analógica, siendo variada sobre un rango determinado.

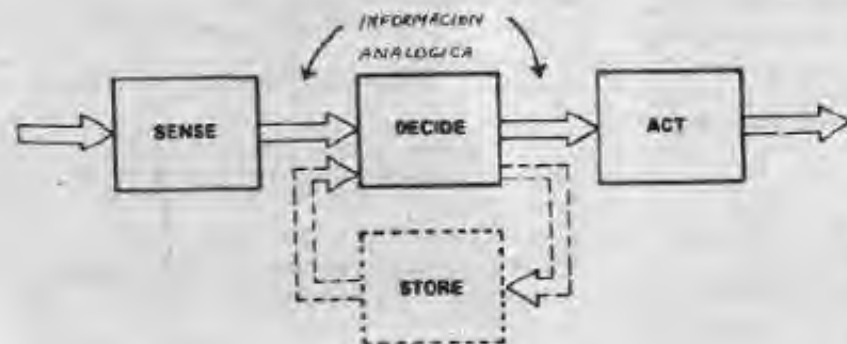


figura 5.1

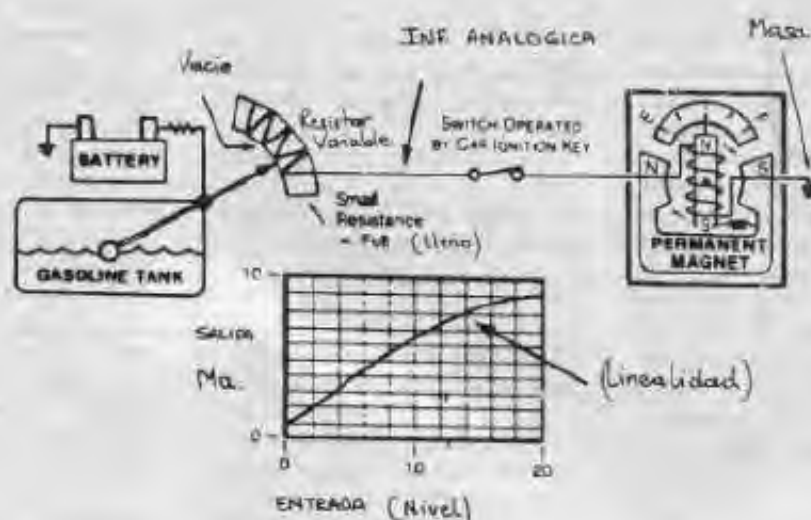


Figura 5.2: concepto de información analógica de corriente en un posible sistema de medición de nivel de gasolina.

#### ¿De qué modo es "lineal" este circuito analógico?

Esta "suave variación" de los sistemas analógicos está ilustrada en la figura 5.2, la cual nos muestra además, de donde extraímos el término "lineal" para circuitos que manejan información analógica.

Este gráfico muestra generalmente cómo la salida del circuito (miliamperes o posición de la aguja), cambian cuando la entrada (litros o nivel) varía. Dado que la corriente es variada en vez de conmutarse, el gráfico será una línea uniforme, sin grandes cambios. Por ello es que llamamos al circuito "lineal".

Desafortunadamente, la palabra "lineal" puede tener significados diferentes, en diferentes circunstancias. Algunas veces es utilizado para señalar que un gráfico no es sólo uniforme, pero sí perfectamente recto.

#### ¿Cómo trabajan las partes del sistema?

En caso de que Ud. no esté familiarizado con las partes del sistema mostrado en la figura 5.2, haremos algunas consideraciones sobre como trabajan. El resistor variable sería típicamente una pieza curva de carbón, en rozamiento con un contacto móvil. El movimiento del contacto sobre el carbón, facilita o dificulta el paso de la electricidad a través del carbón. Otro resistor, mantiene la corriente baja en el rango que el medidor puede manejar. Los símbolos de "masa" en la batería y en el medidor, indican que estos dos puntos son conectados a través de conductoras comunes, tales como la carrocería del automóvil, la cual se considera en el nivel de 0 voltio. Una llave apaga la corriente cuando la llave de ignición está desconectada.

El medidor de corriente ac-

túa como un pequeño motor eléctrico, cuyo rotor es limitado a un corto recorrido por un resorte. A mayor corriente, mayor campo magnético es producido en la pequeña bobina, y el imán permanente interactúa con cada uno.

¿Qué nos ha demostrado este medidor?

Esto, entonces, es un ejemplo de como una propiedad controlable de la electricidad, denominada corriente, puede utilizarse como una analogía (una representación directa) de la información que deseamos transmitir. Este simple ejemplo, además, le demuestra que estos principios son de uso cotidiano en varios sistemas eléctricos actuales — Ahora veamos otro par de sistemas analógicos que nos serán familiares.

#### ¿Cómo utiliza el teléfono información digital?

La figura 5.3 nos muestra

la idea para un teléfono simplificado, consistente de un auricular y un micrófono. La corriente fluye a través del circuito completo, desde la fuente de alimentación de corriente continua, pasando por el micrófono, auricular, y retornando por los conductores de masa — Como en el medidor anterior, aquí, la cantidad de corriente está determinada por la resistencia del circuito. El micrófono de carbón actúa como un resistor variable — Este permite mayor paso de corriente cuando es presionado por la presión del aire — Cuando hablamos variamos la presión del aire frente a nuestra boca — Estas fluctuaciones en la presión del aire, que ocurren desde cerca de 20 veces por segundo (una frecuencia de 20 HZ), hasta cerca de 10.000 veces por segundo (una frecuencia de 10 KHZ), y ello es lo que nuestro oído escucha como sonido.

En el auricular, esta corriente, pasa a través de éste, produciendo presiones magnéticas que reproducen las fluctuaciones de aquella. Esta fuerza magnética atrae un diafragma metálico en forma proporcio-

nal a la corriente — Finalmente, el diafragma, presionando en forma variable el aire, reproduce de forma bastante precisa las ondas sonoras originales, las cuales fueron transmitidas en forma analógica por ondas eléctricas. Nuestros oídos detectan la variación de la presión del aire, y escuchamos el sonido. ¿Simple verdad?

#### ¿Cuál es la diferencia entre tensión y corriente analógica?

En muchos de los ejemplos de sistemas analógicos que estudiaremos, hablaremos de controlar el voltaje de la electricidad, en vez de la corriente.

Así, utilizaremos tensión analógica en reemplazo de corriente analógica.

Estos dos métodos son tan similares en concepto, que la diferencia no nos concierne aquí.

La corriente es simplemente la cantidad o el volumen de electricidad que fluye, mientras que el voltaje es la presión de la electricidad, la cual fuerza y mueve la corriente. ¿Cómo utilizan los sistemas de ra-

dio la "amplitud modulada"?

Veremos ahora un transmisor de radio AM tal como los que se utilizan en banda ciudadana, radios móviles, y emisores regulares.

El término "AM" significa "amplitud modulada", la cual, es una de las formas más avanzadas de información analógica.

La figura 5.4 ilustra como esta técnica nos permite transmitir ondas de sonido (de una frecuencia entre 20 HZ y 20 KHZ), utilizando ondas de radiofrecuencia de mayor frecuencia (por ejemplo, 1 MHz) — El transmisor simplemente "modula" (esto es, varía) la "amplitud" de las ondas de RF, de tal forma que reproduzca las ondas sonoras.

Esto es lo que significa la modulación de amplitud.

Para desarrollar esta tarea, como vemos en la figura 5.4, el sistema utiliza un "oscilador" para generar una frecuencia de 1 MHz de amplitud constante — Un amplificador denominado "modulador" amplifica entonces estas ondas — Esto es, multiplica su voltaje de entrada por un cierto factor, produciendo más amplitud en su salida.

Este factor se denomina "ganancia", es controlado por el voltaje producido en el micrófono — Esta señal es analógica en voltaje a las ondas sonoras producidas ante el micrófono. Las ondas de voltaje, en efecto, controlan el volumen o nivel del amplificador arriba y abajo, modulando así, la amplitud de las ondas de salida de 1 MHz, como deseamos.

Al alcanzar la antena, cada onda eléctrica genera una onda de radiofrecuencia. Estas son de la misma amplitud y frecuencia (relativa una a la otra), que las ondas eléctricas de amplitud modulada.

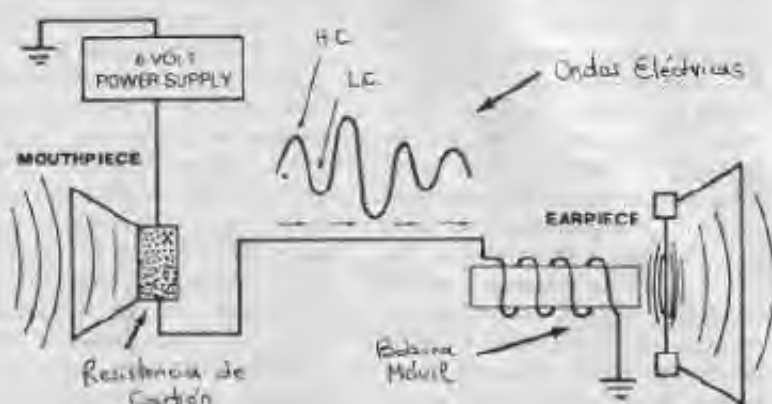


Figura 5.3: sistema telefónico que utiliza información analógica como en el anterior ejemplo.



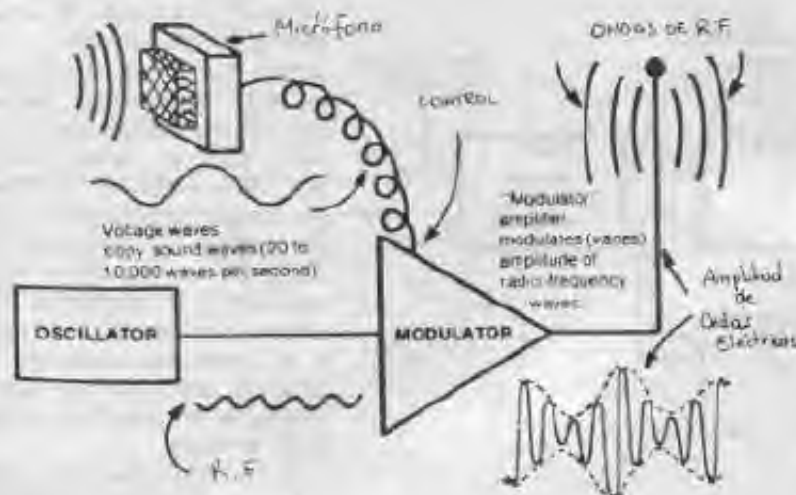


Figura 5.4: concepto simplificado de modulación de amplitud en un radiotransmisor.

Así, modulando la amplitud de las ondas de RF, podemos transmitir sonido en forma análogica.

#### ¿Cómo transmite información una radio de Frecuencia Modulada?

Otra variación de la técnica analógica, similar a la modulación de amplitud, es la modulación en frecuencia de ambas ondas, eléctricas y de RF. Este método es la base de las comunicaciones en frecuencia modulada (FM), tanto sea en radio, como en televisión.

La frecuencia de las ondas pueden ser moduladas para transportar información analógica, controlando la frecuencia del oscilador. Como se indicó en la figura 5.5, la modulación en frecuencia de las ondas eléctricas, es producida controlando la frecuencia a la cual un oscilador varía su voltaje de salida.

Si estas ondas son enviadas a la antena, producen las correspondientes ondas de RF en FM — Las señales de Fm

están menos sujetas a las interferencias causadas por ruido, puesto que éste puede afectar la amplitud, pero no la frecuencia.

#### ¿Cuáles "funciones universales del sistema" han sido ilustradas?

Consideremos ahora como los sistemas que hemos estudia-

do cumplen con la organización universal de sistemas vista en la figura 5.6.

El resistor variable y el micrófono, censan información externa, y la convierten en formas analógicas mediante la variación de la corriente o el voltaje; — y el medidor, con el auricular, y la antena, actúan para convertir electricidad variable en mediciones, ondas de RF — Veamos ahora como "decidir", y como "almacenar".

#### ¿Cómo almacenan usualmente información los circuitos analógicos?

Las señales analógicas pueden ser almacenadas por corto tiempo, retardando la señal. Este método implica el envío de la señal a través de un medio, en el cual se desplace más lentamente que a través de un conductor — Así, la información analógica es almacenada por el período de tiempo en que la información se desplace por el medio lento — Estos medios se denominan "líneas de retardo" — Una línea de retardo, puede almacenar solo una pequeña cantidad de información a la vez, y sólo por una fracción de segundo. Para

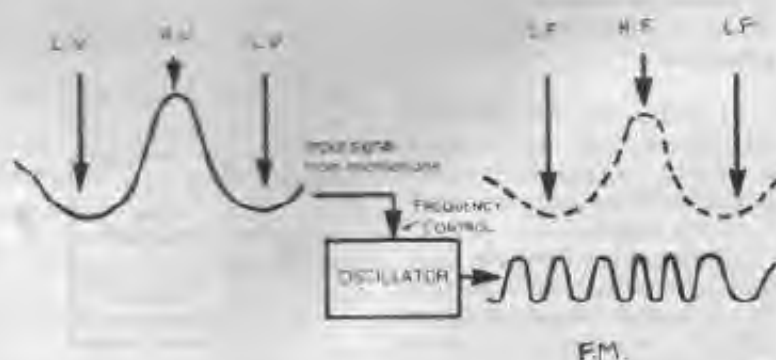


Figura 5.5



Figura 5.6: Habiendo cubierto el "sensado" y "actuación" analógicos, necesitamos considerar las decisiones, y almacenamiento analógicos.

almacenar información analógica por un período de varios minutos, un sistema usualmente almacena "carga eléctrica" a un cierto nivel de voltaje, utilizando el dispositivo denominado capacitor. Para ejemplificar como trabaja, imaginen un sistema de análisis automático de gas en una planta química, como lo vemos en la figura 5.7.

#### ¿Cómo almacena un capacitor información analógica?

El analizador de gas toma una muestra cada 15 minutos, y reporta las cantidades de los tres diferentes gases que componen la mezcla.

El porcentaje de cada componente aparece como una señal de voltaje analógica, en la salida del analizador, por unos pocos segundos.

Las tres señales de voltaje son producidas, de a una por vez, sobre un intervalo de 15

minutos para cada análisis completo.

Nosotros necesitamos un dispositivo de almacenamiento analógico de tres canales.

Esto es, para que cuando el voltaje final aparezca, todos ellos (tres) puedan ser transmitidos rápidamente a un computador para su registro.

La figura 5.8 muestra uno de los tres canales de almacenamiento de voltaje — Tan pronto como un nuevo voltaje está listo para almacenar, el analizador energiza un reloj por un breve tiempo. Así, se cierran los contactos de aquél, conectando la salida de voltaje al capacitor por unos pocos segundos. Como resultado, la corriente fluye entre la salida del analizador, y el capacitor, causando que la carga eléctrica sea almacenada por el capacitor al voltaje de entrada.

Como se indica en la figura 5.8 un capacitor consiste de dos secciones metálicas muy próximas, con un delegado dieléctrico (aislador), para prevenir el paso de corriente entre ellos.

Luego de que el capacitor está cargado al nivel del voltaje de entrada, el reloj es desactivado desconectando el capacitor — Entonces, nosotros almacenamos el voltaje de entrada hasta que el reloj es encendido nuevamente para almacenar un nuevo voltaje.

La importante tarea de "leer" el voltaje almacenado, sin modificaciones, y enviarlo al computador será desarrollada, por un amplificador espe-

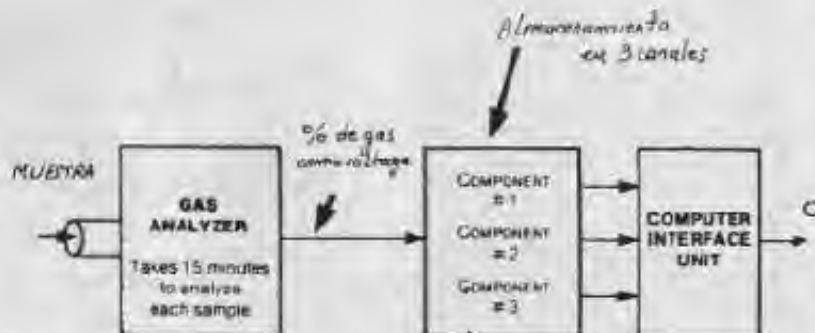


Figura 5.7: Ejemplo de la necesidad de almacenar información analógica por varios minutos.

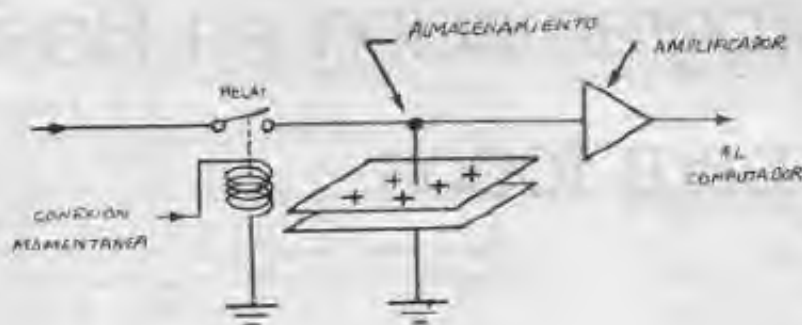


Figura 5.8: Concepto para cada canal en el dispositivo de almacenamiento analógico de la anterior figura, ilustrando el almacenamiento de voltaje por unos pocos minutos.

cial.

Este ejemplificador posee una muy alta impedancia de entrada.

Así, sólo provocará una insignificante absorción de corriente del capacitor, y copiará así el voltaje del mismo.

Desgraciadamente, aun esta pequeña corriente le quitará carga al capacitor, y bajará su voltaje — Sobre el período de 15 minutos, el voltaje de salida del amplificador decaerá gradualmente del valor correcto, quizás un 5 % — Esto puede representar una seria fuente de error en algunas aplicaciones, donde se requiere precisión.

Obviamente, el almacenamiento es uno de los grandes problemas para encarar, utilizando métodos analógicos.

#### ¿Cómo toman decisiones los circuitos analógicos?

En la figura 5.2 el flotante y el resistor variable determinan que corriente transmitir, en respuesta a ciertos niveles de combustible.

Este proceso, decide qué nivel indicar para una determinada corriente.

Decisiones similares son tomadas por el micrófono y el auricular en el sistema telefónico de la figura 5.3.

En el radiotransmisor de AM de la figura 5.4 el modulador —amplificador se comporta como un elemento de decisión en la multiplicación de voltaje.

En todo y cada momento, éste multiplica el voltaje de entrada, por un factor controlado por la "ganancia" de señal provista por el micrófono.

En todo momento en que la electricidad es modificada en alguna forma por un circuito analógico, la información está siendo procesada.

La información existente está siendo empleada para crear nueva información, o nuevas formas de información.

#### ¿Cuáles son las ventajas de los métodos digitales?

Finalmente, hemos cubierto

suficientes detalles en los métodos analógicos para comenzar a realizar comparaciones directas entre digital y analógico, entonces podemos apreciar porque las técnicas digitales son utilizadas bajo ciertas situaciones — Primero, consideremos las ventajas relativas de los métodos digitales, entonces, luego volveremos sobre estas limitaciones. Para su referencia, los puntos que cubriremos son listados en la figura 5.9.

#### 1 - Los sistemas digitales son más sencillos para diseñar:

Como hemos ya notado, en el análisis y diseño de sistemas digitales, lo único que nos concierne con la electricidad es si los estados son "encendido" o "apagado".

#### Ventajas de los sistemas digitales

- 1- Pueden ser más fácilmente diseñados
- 2- La información puede ser más precisa
- 3- El almacenamiento no es problema
- 4- La información es algunas veces procesada más rápidamente.
- 5- Los circuitos pueden ser totalmente integrados

#### Limitaciones:

- 1- El mundo real es principalmente analógico
- 2- El procesamiento analógico puede ser sencillo
- 3- La información puede usualmente ser transmitida más rápido en forma analógica.

Figura 5.9: Resumen de ventajas y limitaciones de los métodos digitales comparados con los métodos analógicos.



# Curso de programación en Basic para todos

## ALGUNAS FUNCIONES BASIC: SQR, INT, ABS, RND

Como la mayoría de las cosas en programación, las funciones son más fáciles de utilizar que de explicar. De todos modos, ayudará si tomamos el tiempo para introducir alguna nueva terminología. Como ser: función, argumento y valor. Esto hará posible brindar una descripción precisa de lo que ocurre cuando utilizamos funciones en un programa.

Las funciones son actualmente pequeños programas almacenados dentro del computador. Existen algunos de ellos disponibles en BASIC, y la colección de funciones que Ud. puede llamar es frecuentemente denominada biblioteca de funciones (LIB). En esta sección discutiremos cuatro de ellas halladas en toda versión de BASIC.

**SQR** Vemos aquí dos programas BASIC que utilizan la función SQR (raíz cuadrada):

10 LET X = SQR (25)	10 PRINT SQR (25)
20 PRINT X	20 END
30 END	
	ó
RUN	RUN
5	5

**SQR** es una función la cual le brinda la raíz cuadrada de un número. Ud. indica el número el cual se denomina ARGUMENTO, la función SQR, entonces, retorna el VALOR de la función el cual es la raíz cuadrada del número. Entonces tenemos:

FUNCION	ARGUMENTO	VALOR
SQR (25)	= 5	(dado que $5 \times 5 = 25$ )

El ARGUMENTO es siempre colocado entre paréntesis.

En general, una función puede ser utilizada en cualquier ubicación en un programa donde una variable es utilizada, excepto que Ud. no podrá nunca utilizar una función en el margen izquierdo de una sentencia LET (pues una función no es una localidad en la cual Ud. pueda almacenar un valor).

Aquí vemos un programa que utiliza la función SQR en dos sentencias:

**Problema:** ¿De qué longitud pueden ser las secciones de una caña de pesca para poder colocarlas dentro de una caja rectangular?

**Respuesta:** Geométricamente sabemos que la "diagonal" de tal caja está dada por:

DIAGONAL = RAIZ CUADRADA  
( $L \times L + W \times W$ )

En BASIC podemos decir:  
LET D = SQR (L \* L + W \* W)

Aquí vemos un programa, el cual utiliza esta fórmula, con las longitudes en pulgadas:

```
10 PRINT "típee la longitud de la caja, su ancho, y la
    longitud de cada Sección";
20 INPUT L, W, R,
30 LET D = SQR (L x L x W x W)
40 IF D < R THEN 70
50 PRINT "La caña de pescar ha de entrar"
60 STOP
70 PRINT "La caña de pescar no ha de entrar"
80 PRINT "La diagonal de la caja es solamente";
90 PRINT D; "pulgadas"
00 END
```

RUN

Típee la longitud de la caja, su ancho y la longitud de cada sección: 7 20, 15, 28  
La caña de pescar no ha de entrar.  
La diagonal de la caja es solamente 25 pulgadas.

Note que en las sentencias 30 y 80 el ARGUMENTO de la función SQR puede ser una expresión.

Cuando se utilizan funciones, debe cuidarse el orden en que el computador ejecuta las cosas. Las operaciones con el ARGUMENTO de la función se realizan primero, entonces, la función es evaluada, y finalmente todas las restantes operaciones aritméticas de la sentencias son realizadas en el orden usual.

```
10 LET F = 36
20 PRINT SQR (F)
30 PRINT SQR (4xF)
40 PRINT SQR (F-11) + 10
50 PRINT 2 x SQR (SQR (4xF)x3)
60 PRINT SQR (-36)
70 END
```

Función	argumento	valor	Impreso
1 SQR	F = 36	6	6
2 SQR	4xF = 144	12	12
3 SQR	F-11 = 25	5	15
4 SQR	4xF = 144	12	—
5 SQR	12x3 = 36	6	12
6 SQR	- 36		Mensaje de error

RUN  
6  
12  
15  
12

Raíz cuadrada de un número negativo en la línea 60.

Un argumento negativo no es aceptado. No podemos pedir la raíz cuadrada de un número negativo.

Nombre del Código: /PIZZA/

Supongamos que Ud. es un consumidor muy económico que sólo toma una porción de una pulgada cuadrada cuando ingiere pizza.

Pregunta: ¿Cuántas porciones de ese tamaño existen en una pizza de 10" de diámetro?

Respuesta:  $A = \pi \times \left[ \frac{D}{2} \right]^2 = 78.5397$  pulgadas cuadradas como vemos en el siguiente programa.

Su problema es mejorar el programa dado de tal forma que Ud. pueda también ingresar el precio de la pizza. El programa debería entonces indicarle a Ud. ambos: el número de porciones en pulgadas cuadradas y el costo por porción. Utilice su programa para hallar cual es la mejor compra: pizza de 8" por \$ 0.75, de 10" por \$ 1.00, y de 12" por \$ 1.50.

```
10 INPUT D
20 LET R = D/2
30 LET A = 3.1416 x R x R
40 PRINT "Existen"; A; "porciones de 1 pulgada
    cuadrada en una pizza de"; D; "pulgadas de
    diámetro".
```

50 END

RUN

7 10

Existen 78.5397 porciones de 1 pulgada cuadrada en una pizza de 10 pulgadas de diámetro.

INT: Otra función BASIC de librería es la que toma la parte entera del argumento. INT (N) está definida en la mayoría de las computadoras como el mayor entero menor o igual a N.

Si N no es un entero, entonces INT (N) es el entero más próximo a la izquierda de N, que figura en la línea de numeración horizontal. Observe el gráfico y verá que:

INT (2.3) = 2  
INT (-8) = -8



Si N es un entero, entonces INT (N) = N

Pregunta: ¿Qué significa INT (-5)? Aquí vemos el modo en que nuestra regla trabaja:

- $$-1 \leq x \leq 5$$

```
10 INPUT N
20 IF INT (N/2) = N/2 THEN 50
30 PRINT "impar"
40 GOTO 10
50 PRINT "par"
60 GOTO 10
70 END
```

RUN  
? 11  
Impar  
? 56  
par

La función INT es muy comúnmente utilizada en otra forma. Digamos que tenemos \$ 10.00 y deseamos dividirlo igualmente entre 3 personas. Veamos cuánto obtiene cada persona. El programa que sigue nos da la respuesta.

Deseamos sólo 2 dígitos luego del punto decimal, entonces multiplicamos por 100, tomamos la parte entera, y entonces dividimos por 100:

$$\begin{aligned} &= \text{INT}(100 \times 3.3333)/100 \\ &= \text{INT}(333.33)/100 \\ &= 333/100 \end{aligned}$$

¿Cómo podemos obtener un lugar decimal? Deberíamos haber multiplicado por 10, tomar la parte entera, y entonces dividir por 10:

```
INT (10 * 3.33333)/10
= INT (33.3333)/10
= 33/10
= 3.3
```

Si Ud. desea el valor redondeado utilice:

$$\text{INT} \left( (10 \uparrow N \times \text{número anterior} + .5) / (10 \uparrow N) \right)$$

ABS es una función del BASIC la cual retorna el valor absoluto de un número. Esta función se escribe ABS (X).

```
ABS (10)    = 10
ABS (0)     = 0
ABS (-10)   = 10
ABS (-427)  = 427
```

Note que  $\text{ABS}(15 - 10) = 5$  y  $\text{ABS}(10 - 15) = 5$ . Ejecute el siguiente programa y note porque es útil.

```
5 PRINT "Este programa asume un edificio con  
15 pies entre pisos"
```

```
10 PRINT "¿En qué piso está el ascensor ahora?"
20 INPUT A
30 PRINT "¿A qué piso está trasladándose?"
40 INPUT B
```

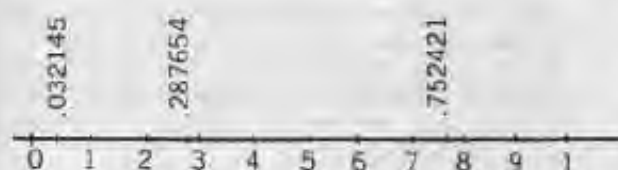


```

50 PRINT "El número de pies que se desplazó el
    ascensor fue de";
60 PRINT 15 * ABS (A-B); " "
70 END
RUN
Este programa asume un edificio con 15 pies entre
pisos
¿En qué piso está el ascensor ahora? 8
¿A qué piso está trasladándose? 18
El número de pies que se desplazó el ascensor fue de
150
RND

```

La última función que discutiremos es la función generadora de números erráticos (RND) - RND causa que el computador seleccione un número ("sorpresa") entre 0 y 1, en otras palabras un número como: .032145, .287654, .752421, etc.



Es como si el computador echase a rodar una ruleta, para obtener el valor para la función RND, no podremos estar nunca seguros de qué número será seleccionado.

Esta función varía según el computador y el mejor modo de hallar su operatoria será refiriéndose al manual del BASIC respectivo.

Aquí vemos algunas sugerencias:

La forma general de la función es: RND (X). En algunos computadores el valor de X no es importante; en otros, es importante.

Veremos como trabaja esta función, pero primero hagamos la siguiente experiencia. Ejecutemos dos veces este programa:

```

10 FOR K = 1 TO 5
20 PRINT RND (1),
30 NEXT K
40 END
RUN

```

Aquí veremos el resultado de la experiencia en dos diferentes computadores llamados A y B:

Computador A:

```

RUN
.731631 .893412 .660973 .685044
END
.766305
RUN
.619889 .728676 .222167 9.70735E
END
.655552

```

Computador B:

```

RUN
.529432 .225555 .329078 .306689
.537845
.529432 .225555 .329078 .306689
.537845

```

END

El computador A produjo un conjunto de números erráticos completamente diferente en cada corrida. Para las aplicaciones normales se prefiere este comportamiento.

Si su computador presenta la misma salida que el computador B existen 3 medios por los cuales puede hacerlo actuar como el computador A.

1 - En algunos sistemas, Ud. Agrega una sentencia conteniendo RND (-1) al comienzo del programa.

Ejecute dos veces el siguiente programa:

```

5 LET X = RND (-1)
10 FOR K = 1 TO 5
20 PRINT RND (1),
30 NEXT K
40 END
RUN

```

Nombre del código: /MONEDA/

Escriba un programa que simule el lanzamiento de una moneda 100 veces.

Sugerencia: Coloque un punto y coma al final de las líneas 50 y 80, y agregue una línea que imprima el número de "cruces". También experimente cambiando los valores de R.

Más aplicaciones (RND (1)):

RND (1) genera decimales entre 0 y 1. Frecuentemente, nosotros preferimos enteros entre otros dos números; por ejemplo, para simular el rodar de un dado, deberíamos generar números enteros erráticos desde 1 a 6 (1, 2, 3, 4, 5 y 6).

¿Qué podemos hacer?

Bueno

RND (1) da números entre 0 y 1 (sin incluir el 1)  
 $6 \times \text{RND} (1)$  da números entre 0 y 6 (pero sin incluir el 6)  
 $\text{INT} (6 \times \text{RND} (1))$  da enteros desde 0 a 5.  
 $\text{INT} (6 \times \text{RND} (1) + 1)$  da enteros desde 1 a 6, lo cual es lo que nosotros deseamos.

En general,  $\text{INT} ((b + 1 - a) \times \text{RND} (1) + a)$  da los números enteros desde a hasta b inclusive. En el precedente ejemplo,  $a = 1$ ,  $b = 6$ , y tendremos:  $\text{INT} ((6 + 1 - 1) \times \text{RND} (1) + 1)$

#### Ejercicios:

Escribe programas que generen cada uno 10 enteros erráticos de la siguiente clase:

- 1 - Enteros desde 5 a 20 inclusive
- 2 - " " 9 a 15 "
- 3 - " " 1 a 3 "
- 4 - " " 1 a 100 "
- 5 - " " -50 a 50 "

#### Nombre del código: /DADOS/

Escribe un programa que simule la tirada de dos dados.

Su corrida sería como lo siguiente:

```
5 LET X = RND (-1)
10 FOR I = 1 TO 10
20 PRINT INT (16 * RND (1) + 5);
30 NEXT I
40 END
RUN
```

RUN

Primer dado	Segundo dado	Total
3	2	5
2	3	5
1	3	4
4	1	5
1	5	6
4	2	6
5	2	7
6	3	9
4	4	8
2	3	5

END

#### Nombre del código: /ADIVINANDO/

Escribe un programa que consulte a dos jugadores para adivinar cuál número entre 1 y 100 tomará erráticamente el computador. El programa dará 10 puntos al jugador que acierte el número más cercano al tomado — Su corrida — Sería como lo siguiente:

RUN  
 Jugador 1 ? 47  
 Jugador 2 ? 78

El computador tomó 82  
 El jugador 2 estuvo más cerca.  
 Score: El jugador 1 tiene 0 puntos; el jugador 2 tiene 10 puntos.  
 Tratemos nuevamente  
 Jugador 1 ? 31  
 Jugador 2 ? 9

## Asegure su ejemplar de Microcomputación

Recíbalo en su casa  
 y por correo. Suscríbase

☐ Argentino  
☐ Argentino residente  
☐ Extranjero residente

Precio: ☐ Cheque bancario ☐ Rem. Postal ☐ Transferencia

No. \_\_\_\_\_

Use cheque o cheque postal de \$10.00 o más.

\* Los cheques y remesas deben ser a favor de:

# Curso de computadoras digitales

CUENTA	$2^3$ (8)	$2^2$ (4)	$2^1$ (2)	$2^0$ (1)
COMIENZO	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
10	1	0	1	0
11	1	0	1	1
12	1	1	0	0
13	1	1	0	1
14	1	1	1	0
15	1	1	1	1

¿Qué es la primera cosa que Ud. nota acerca de esta secuencia de conteo?

Lo más lógico es que un contador de módulo 16 actualmente cuenta hasta 15, no hasta 16. La razón, por supuesto, es que el valor 0000 toma un lugar en las posiciones de cuenta. Entonces, mientras que el contador de módulo 16 cuenta las 16 posiciones, éste puede contar sólo hasta 15.

Antes de proseguir, es interesante destacar como las salidas de los flip flops pueden modificar la operación de un contador.

Por ejemplo, alínelas como ABCD, en lugar de DCBA, y observe las salidas (Q) y Ud. obtendrá un contador que

cuenta en reversa, y que es muy utilizado en electrónica digital. Para distinguirlo se lo denomina **contador descendente**.

Aquí vemos como invirtiendo la cuenta binaria (cambiando ceros por unos y viceversa) cambiamos la secuencia de conteo de ascendente a descendente: (Tabla 3)

Dado que los flip flops en un contador poseen salidas normales (Q) e invertidas ( $\bar{Q}$ ), es obvio que un contador puede contar hacia arriba o abajo. Dado que los contadores están conformados dentro de pequeñas pastillas plásticas, ellos sólo poseen un limitado número de contactos eléctricos, por lo cual la mayoría de ellos son

contadores ascendentes solamente.

¿Puede imaginar una aplicación para un contador descendente? Realmente trate de pensar en una aplicación práctica antes de leer los siguientes párrafos.

## Contadores Síncronicos

Los contadores de "ripple" son fáciles de utilizar y son muy económicos, pero ellos no son muy veloces. Los contadores **paralelos o síncronicos** emplean unas pocas compuertas para disparar todos los flip flops simultáneamente. Esto los hace un poco más complejos pero mucho más veloces que los contadores de "ripple".

Aquí vemos un típico contador síncronico de módulo 16. La tabla de verdad lo ayudará a enterarse de lo que está ocurriendo. (Fig. y tabla 4)

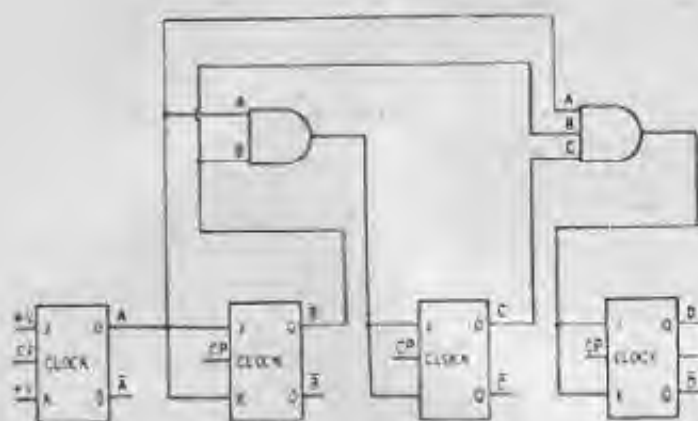
Ud. puede considerar al contador síncronico como "una caja negra", la cual realiza una tarea, especificada por la tabla de verdad.

## Punto de Verificación:

1- ¿Cuál es la diferencia esencial entre un contador de ripple asincrónico y un contador síncronico?

2- Sin mirar el previo diagrama, dibuje el diagrama simplificado de un contador síncronico.





CUENTA	D	C	B	A
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
10	1	0	1	0
11	1	0	1	1
12	1	1	0	0
13	1	1	0	1
14	1	1	1	0
15	1	1	1	1

#### Respuestas:

1- La velocidad - Los contadores síncronos son mucho más veloces.

2- Todo lo que Ud. necesita realmente mostrar es esta simple "caja negra":

#### Aplicaciones de los contadores:

Ahora que hemos cubierto los conceptos básicos de las dos clases de contadores veamos algunas aplicaciones.

Antes vimos como un contador decreciente puede utilizarse en un temporizador electrónico. Actualmente, los contadores forman el "cerebro" de los dispositivos lógicos digitales. Por ejemplo, el reloj

digital que posee en su muñeca contiene un oscilador que produce un tren de más de 30,000 pulsos cada segundo.

Una diminuta oblea de cristal está conectada al oscilador para mantener su frecuencia tan exacta como sea posible.

La temperatura y las vibraciones pueden modificar la frecuencia del oscilador en algunos pulsos por segundo, pero debido a que la frecuencia es tan alta, el reloj tendrá todavía un alto nivel de precisión, y podrá ganar o perder unos pocos segundos por mes.

¿Cómo utiliza un contador el reloj mencionado? Simple - Un contador de flip flops divide la frecuencia del oscilador para poder manejar el valor de 1 pulso por segundo. Algunos decodificadores y un adecuado

visor digital transforman todas estas manipulaciones electrónicas en números digitales que cualquiera pueda leer.

Los contadores son también utilizados en muchas clases de equipamiento electrónico incluyendo voltímetros, contadores de frecuencia, etc.; pero analicemos su aplicación en computación.

Como vimos anteriormente el registro de desplazamiento posee muchas aplicaciones en computación, una de las cuales es almacenar números a ser sumados juntos. Digamos que tenemos dos registros de desplazamiento de 4 bits, cada uno de los cuales envía un bit a un sumador, de un pulso de reloj por vez. Los bits son sumados y almacenados en un tercer registro de desplazamiento. ¿Cómo mantenemos la respuesta para no ser desplazados nuevamente en el cuarto pulso de reloj?

Por supuesto, utilizamos un contador. Existen otros caminos, pero un simple contador de 2 bits puede resolver nuestro problema mediante el bloqueo de pulsos adicionales de reloj, luego que los dos números hayan sido sumados. Mientras hablamos de computadoras, es interesante notar que las computadoras y aún las portables pueden ser fácilmente modificadas para contar en incrementos hacia arriba o abajo de 99,999,999.

1- Un reloj digital dispone de gran cantidad de circuitos lógicos electrónicos.

¿Es una computadora?

2- Es práctico utilizar un computador para simular un contador?

#### Respuestas:

1- Un reloj digital computa literalmente el tiempo. Por ello en algún sentido es una computadora. Algunos relojes cumplen múltiples funciones, poseen calculadora, almacena-

miento de palabras, etc.

Algunos de estos relojes poseen microprocesadores por lo cual es correcto decir que son en principio, computadoras.

2- Puede ser —depende de qué desea contar— Utilizarla para contar el ritmo del pulso en un paciente está sobredimensionado. Pero, utilizarla para contar el ritmo de pulsaciones, y analizarlo comparándolo con la historia clínica de dicho paciente es una excelente aplicación.

#### La suma en la Lógica Secuencial:

De distinto modo que en los circuitos lógicos combinacionales, los circuitos lógicos secuenciales poseen memoria. Esto significa que el resultado de una operación puede ser afectado por el resultado de alguna operación previa.

El circuito secuencial básico es un flip flop. Un flip flop puede ser tan simple como dos compuertas con entradas cruzadas y salidas; o esta puede incluir otras compuertas para controlar su operación. En cualquier caso, el flip flop usual posee dos salidas, y el estado lógico de una de ellas es normalmente opuesto a la otra.

Los flip flop pueden interconectarse naturalmente de varias formas para conformar contadores, divisores, registros, y registros de desplazamiento. Todos estos circuitos son muy importantes en la operación de una computadora digital y los veremos más adelante.

#### ARITMETICA LOGICA

Es difícil creer, especialmente guiándose por un curso de cálculo matemático que virtualmente cualquier problema de matemáticas avanzado puede

20%  
DE DESCUENTO  
CURSOS DE COMPUTACION

En el año  
internacional  
de la juventud,  
cursos para un país  
que necesita crecer.

EPI, Empresa para Informática, y la revista Microcomputación, en el AÑO INTERNACIONAL DE LA JUVENTUD, se unen en un esfuerzo conjunto, promocionando cursos de computación y taller para toda la familia.

- Único Instituto con un computador por alumno.
- Grupos hasta nueve personas. Becas.
- Niños - Adolescentes - Adultos.
- Turnos: mañana - tarde - noche.
- Cursos de 20 hs. mensuales ó bimestrales



Suipacha 946 - Capital Federal  
Tel.: 311-8618/49-7985

PRESENTANDO ESTE AVISO TENDRA UN 20% DE DESCUENTO

ser utilizado con un calculador de bolsillo que sólo pueda sumar, restar, multiplicar y dividir. Más increíble aún es el hecho de que un calculador de bolsillo puede restar, multiplicar, y dividir mediante la suma.

Capítulos atrás describimos la adición binaria y cómo restar un número binario de otro por inversión (cambiando ceros a unos y viceversa), del número a ser restado y su-

mado.

¿Cómo multiplica sumando? La forma más obvia es sumar repetidamente el más alto número de ambos, asimismo, la cantidad de veces dada por el más pequeño.

Por ejemplo, aquí vemos como multiplicar 32 por 4 utilizando la adición por repetición:

89 Microcomputación

## Gacetillas • Gacetillas • Gacetillas • Ga

## AUTOFILE (III)

Todos le tenemos algo de miedo a las computadoras. Estamos acostumbrados a obedecer sus caprichos, sus dictados y sus leyes absurdas; hasta el último detalle. Para lograr que ellas se dignen hacernos caso, debemos aprender de memoria el "ver-sito" que corresponda, obedientemente, sin alterar ni una coma. Si no lo hacemos exactamente tomarán terribles represalias: pueden borrar un disquete, arruinar 20 metros de Formularios Continuos, e insultarnos en inglés.

Los sistemas de 4ª generación están empezando a poner las cosas en su lugar. He aquí el relato de un usuario:

## COMO 'DESCUBRI' AUTOFILE

Fue durante una exposición, en 1983. Recuerdo que había estado viendo una demostración de AUTOFILE en una Texas PC. Como un hábil prestidigitador, el vendedor digitaba órdenes en el teclado solicitando informes que eran inmediatamente respondidos por la Computadora. Yo, por supuesto, no creía una sola palabra.

"Es todo un truco" —pensaba yo. "Todo ha sido preparado de antemano, y el tipo se conoce las frases de memoria".

Entonces me pusieron el teclado en la mano. "Pruébalo Ud. mismo" —me dijeron.

La pantalla mostraba la palabra "PIDA. . .", y esperaba mi respuesta con un cursor titilante.

"¿Y ahora como le pido?" —dije yo.

"Como se le ocurra" —me contestaron.

Vacíé un poco. La pantalla indicaba que estaba en comunicación con un archivo de STOCK, indicando los nombres de todos los campos. Había visto ya algunas pruebas. Deliberadamente escribí una pregunta retorcida:

## QUIERO VER TODOS LOS ARTICULOS, PERO POR ORDEN DE PRECIOS

Al tocar 'return', la pantalla se borró, mostró el encabezado de una planilla con una columna

de "artículos" y otra de "precios", indicando que el ancho iba ser de 56 caracteres.

Debajo decía:

ORDENO POR PRECIOS  
LISTO POR VIDEO

Correcto. . . ? (s/n)

Toqué la letra "S". Todos los registros del archivo aparecieron velozmente en la pantalla, mientras un cartel decía " ( LEYENDO) ". Al llegar al último, el cartel fue reemplazado por otro que decía: " ((ORDENANDO POR PRECIOS)) ". En dos segundos estaba todo listo y empezaba a listar.

"Muy bien" —dije yo— ". . . ¿cuáles son las CLAVES?"

"¿Qué claves?" —me contestaron.

"Las palabras que hay que decir para que haga determinadas funciones. Por ejemplo, yo le dije EN ORDEN de precios. ¿Qué hubiera pasado si decía ORDENADO, CLASIFICADO, o SORTEADO POR. . . ?" —pregunté lleno de maligna esperanza.

"Lo mismo" —fue la desconcertante respuesta— "En ninguna parte del MANUAL encontrará una lista de claves o comandos que tenga que aprender. Use palabras normales. El interpretador semántico tiene la obligación de entenderlo a Ud., no Ud. a él."

Han pasado ya dos años. Estoy usando AUTOFILE todos los días para controlar Stocks, Bancos, Cheques, Costos, Activos: combinado con AUTOFACT hago facturas, remitos, recibos para la Empresa; y hasta le hago el MAILING al Club. Ahora soy yo el que me divierto viendo la cara de incredulidad de mis clientes cuando me ven darle órdenes a mi TEXAS PC en "lunfa". . .

C. COHEN



# Empresas • Empresas • Empres

## VIDEOTEX S.A.

Es una empresa dedicada a las aplicaciones de VIDEOTEX en sistema TELETEL y a las de tarjeta inteligente.

La gama de servicios ofrecidos incluye:

- El estudio de factibilidad de la aplicación de soluciones VIDEOTEX-TELETEL a problemas específicos.
- El estudio y la selección de soluciones hardware-software desde el origen o partiendo de aplicaciones existentes.
- El suministro "LLAVE EN MANO" de sistemas completos.
- La venta, alquiler o leasing de equipos para sistemas VIDEOTEX, incluyendo terminales, módems y equipos de comunicaciones y computadoras dedicadas.
- La venta o alquiler de paquetes de software VIDEOTEX y el desarrollo de aplicaciones específicas.
- El soporte y mantenimiento de hardware y software.
- El asesoramiento en comunicación, comercialización de servicios, constitución y explotación de Bancos de Datos vinculados a sistemas VIDEOTEX.
- La creación y/o composición de pantallas gráficas VIDEOTEX.

VIDEOTEX S.A. suma, a la completa gama en productos de su representación, el apoyo especializado en Francia, lo que le permite ubicar en el proveedor más adecuado de un producto o servicio y negociar con el mismo acuerdos de colaboración y soporte local, garantizando al cliente la mejor solución a su problema, se trate éste de un simple "respondedor VIDEOTEX" de un canal de acceso, hasta un complejo sistema que implique una red de computadoras con un gran número de terminales en todo el país.

Los sistemas VIDEOTEX son sistemas interactivos de comunicaciones de textos que utilizan como soporte de comunicaciones redes telefónicas conmutadas, públicas o privadas, de calidad normal.

Poseen capacidad de representación gráfica, en color, que puede ser visualizada en un receptor de televisión, según la norma de los diferentes países.

Concebidos para el uso masivo, los sistemas VIDEOTEX utilizan terminales de bajo costo, con procedimientos de control muy sencillos aptos para un usuario no entrenado en informática.

Sus aplicaciones, sólo limitadas por la imaginación, se pueden clasificar en las siguientes categorías:

### • Recuperación de información:

El VIDEOTEX es el medio ideal para difundir información de gran ritmo de actualización y elevado número de consultas, tales como horarios en general, cotizaciones en bolsa y mercados, listas de precios, etc.

### • Transacciones:

El VIDEOTEX permite transacciones remotas, tales como reservas de servicios, el pedido de productos, la consulta de cuentas bancarias y operaciones sobre las mismas, como aplicaciones independientes o extendiendo el alcance del teleprocesamiento tradicional.

### • Mensajería:

Esta utilización del VIDEOTEX, en rápido crecimiento, permite enviar mensajes a la "casilla de correo" del conmutador central, de un usuario a otro brindando servicios adicionales tales como archivo selectivo, acuse de lectura en el remitente y listas de envío.

### • Computación:

El VIDEOTEX permite aplicaciones de computación personal o profesional, la edición remota de textos, la entrada de datos y mantenimiento de archivos, así como los video-juegos.

Dentro de los diferentes sistemas VIDEOTEX, el TELETEL desarrollado en Francia reúne la mayor experiencia mundial: Un parque de más de 500.000 terminales instaladas, en rápido crecimiento; y más de 500 servicios en operación.

Sólo TELETEL ofrece una amplia gama de soluciones experimentadas para cualquier aplicación, tanto en software como en equipos.

Son características distintivas de las soluciones TELETEL:

### • FACILIDAD DE UTILIZACIÓN:

El sistema TELETEL, concebido desde el usuario, se basa en dos premisas básicas:

- El VIDEOTEX-TELETEL es flexible y transparente a las aplicaciones, la terminal del usuario sólo impone las reglas más simples del diálogo hombre-máquina.
- El VIDEOTEX-TELETEL es rápido y fácil de usar.

El usuario TELETEL puede acceder a gran variedad de aplicaciones sin necesidad de un aprendi-

# Empresas • Empresas • Empres

zaje específico. La terminal de usuario MINITEL tiene sólo 8 teclas de mando con su función claramente identificada. El desarrollo guiado de las aplicaciones y la estructura de las páginas "AYUDA", accesibles desde cualquier punto, facilitan la operación.

- **BAJO COSTO**

La terminal TELETEL, la MINITEL gracias a su refinado diseño y a su producción masiva une a su alta calidad un precio sin competencia en el mercado.

Soluciones probadas y eficaces, a precios ventajosos, se hallan disponibles para el hardware y software del sistema, tanto para aplicaciones exclusivas VIDEOTEX, como para aquellas mixtas, informática clásica-VIDEOTEX o para extender la utilización de sistemas de teleprocesamiento tradicional.

- **SIMPLICIDAD DE IMPLEMENTACION**

Comenzando por la MINITEL, cuya instalación sólo requiere conectar dos cables en paralelo con la conexión del aparato telefónico y una toma de corriente, todas las soluciones TELETEL son de simple implementación.

## COOPERACION ARGENTINO-VENEZOLANA EN INFORMATICA

El Subsecretario de Informática y Desarrollo informó sobre "el establecimiento de un programa de cooperación argentino-venezolana en informática en el marco de los convenios vigentes entre ambos países. El acuerdo incluye la cooperación entre la Universidad del Centro de la Provincia de Buenos Aires y la Universidad Simón Bolívar de Venezuela para la creación en Argentina de un grupo de investigación sobre sistemas operativos del tipo UNIX".

"El próximo mes de mayo, agregó el funcionario, se iniciará la primera fase que comprende entre otras acciones, una estadía en Caracas de un docente de la Universidad del Centro, para establecer la metodología de trabajo".

"Con este acuerdo, concluyó el doctor Correa, se da un nuevo y significativo paso hacia la cooperación regional, condición esencial para un

desarrollo autónomo de la informática en América Latina".

## INFORMATICA Y EDUCACION

El Subsecretario de Informática y Desarrollo, doctor Carlos María Correa, informó acerca de la creación, en el ámbito de la Subsecretaría a su cargo, de un "Área de Estudios sobre Informática y Educación". Ello responde, afirmó el funcionario, a la necesidad de dar un enfoque interdisciplinario a un tema que merece la mayor atención del Gobierno Nacional y de promover una perspectiva adecuada para su tratamiento, con énfasis en el enfoque pedagógico. Asimismo, se da continuidad a los trabajos realizados por la Comisión Nacional de Informática, cuyas recomendaciones sobre el particular integran el informe de dicha Comisión".

Añadió el doctor Correa que "en esta temática se trabajará coordinadamente con la Subsecretaría de Conducta Educativa y otras instituciones, en el marco de un programa sobre la materia".

La nómina de los integrantes del Área de Estudios mencionada es la siguiente: licenciados Guillermo Albizuri, Eduardo Antin, Alicia Bañuelos, Jorge Edelman, Monica Eines, Laura Irurzun, Eva Sarka, Nora Telerobsky; ingenieros Daniel Lozano, Roberto Martínez y profesoras Marta Fernández Prióvari y Graciela Rolandi.

## EXPERTO FRANCES EN INFORMATICA EN EL PAIS

El Subsecretario de Informática y Desarrollo informó que en virtud del acuerdo realizado con la División de Tecnología de la Conferencia de las Naciones Unidas para el Comercio y Desarrollo, se encuentra en el país el Profesor Pierre Nivat, destacado investigador francés en el área informática, profesor de la Universidad de París VII, Asesor del Ministerio de la Investigación y Tecnología de Francia y Presidente del Comité Científico de la "Filère Electronique" de ese país.

El Profesor Nivat asesorará a la Subsecretaría en temas relacionados con la investigación en informática, en el marco del programa de aquella para la

# resas • Empresas • Empresas •

definición de una estrategia en investigación y desarrollo tecnológico acorde con las posibilidades y necesidades del país".

El Profesor Nivat visitará y participará en talleres de trabajo en Rosario, Bahía Blanca y Córdoba con representantes de numerosas universidades del interior del país. Con ello se ratifica —añadió el Doctor Correa— que el desarrollo de la informática debe tener un verdadero alcance nacional, potenciando grupos de investigación en el interior del país".

## ASISTENCIA DE LA SUBSECRETARIA DE INFORMATICA Y DESARROLLO A LA VII ASAMBLEA ORDINARIA DEL CO.FE.IN. - CONSEJO FEDERAL DE INFORMATICA

La Subsecretaría de Informática y Desarrollo participó de la VII Asamblea Ordinaria del CO.FE.IN., realizada en San Luis, los días 27, 28 y 29 de marzo. En la misma se desarrolló una extensa agenda que incluyó trabajo de las comisiones de Modalidades Contractuales, Informática y Educación, Planeamiento y Gestión Informática, Política Industrial en Informática, Cooperación Técnica Interjurisdiccional. En tres días de trabajo, se elaboraron propuestas, recomendaciones y resoluciones.

Respecto a Modalidades Contractuales la Asamblea identificó una serie de puntos a tener en cuenta en las contrataciones y resolvió unificar criterios y coordinar gestiones para la renegociación de las configuraciones actuales instaladas, encomendando a la comisión respectiva definir acciones que aseguren el cumplimiento de lo resuelto.

En lo referente a Informática y Educación la Asamblea resolvió entre otros aspectos encomendar a la Comisión respectiva la elaboración de un documento que contenga las pautas a seguir para el uso del computador en la Educación. Asimismo se recomendó a cada jurisdicción solicitar a las autoridades educativas un adecuado control que evite la proliferación indiscriminada de aquellos institutos privados que descuiden los aspectos y contenidos académicos.

Respecto a la política industrial la Asamblea se pronunció sobre la resolución 44/85 de la Secretaría de Industria, considerando a la misma un paso positivo, tendiente a la consolidación de una industria informática con control nacional, recomendándose

un conjunto de medidas a fin de garantizar el cumplimiento de los objetivos propuestos.

En el mes de octubre del corriente año, el CO.FE.IN. realizará las primeras Jornadas Federales de Planeamiento Informático.

La Subsecretaría fue representada en este evento por la Licenciada Nélida Lugo, Asesora de Gabinete.

## PRIMER CONGRESO IBEROAMERICANO DE INFORMATICA JURIDICA

Respondiendo a la convocatoria del CREI y gracias a la generosa hospitalidad dominicana, se desarrolló en Santo Domingo entre el 29 de octubre y el 2 de noviembre de 1984 el Primer Congreso Iberoamericano de Informática Jurídica.

Al mismo asistieron representantes de quince estados, unidos por sólidos vínculos histórico-culturales.

Cumplidas las formalidades de la inauguración oficial que contó con la presencia del Presidente de la República Dominicana Don Salvador Jorge Blanco, se procedió a elegir presidente del Evento. El nombramiento de Presidente del Congreso recayó en el Dr. Carlos Suárez Anzorrena, (Subsecretario de Asuntos Legislativos de la República Argentina y Coordinador General del "Club de Cali - Capítulo Argentino"), dicho anuncio tuvo una cálida acogida entre las delegaciones presentes. En las intensas jornadas de trabajo de los días subsiguientes desarrollaron sus ponencias informáticos de elevadísimo nivel y prestigio internacional como Antonio Martino, Ricardo Guibeurd, Miguel López Muñoz Goñi, Carlos Ruiz González, Ignacio Carrillo Prieto, Luis Carlos Bettiel, Abelardo Rivera Llano, Edgard Salazar Cano y Antonio Millé.

Esta reunión arrojó como resultado la formación de la FIADI (Federación Iberoamericana de Informática) y una estimulante respuesta de la Delegación Argentina a la demanda de los países del área, proponiendo una transferencia horizontal de tecnología basada en la experiencia argentina con el apoyo y asesoramiento del IBI.

Fruto de esta actividad, el IBI ha incluido en su programa para el bienio 1985-1986 los proyectos de transferencia de la tecnología italiana —ya en su versión argentina— a México y a Colombia por la solicitud expresa de estas dos naciones.



# Empresas • Empresas • Empres

## CONSTITUCION DE LA COMISION DIRECTIVA DEL CONSEJO PROFESIONAL EN CIENCIAS INFORMATICAS

Se designó en Asamblea la primera Comisión Directiva del Consejo Profesional en Ciencias Informáticas de la República Argentina.

La misma quedó constituida de la siguiente manera:

Presidente: Daniel Rubén Fernández Iriart  
Vicepresidente: Cid Pablo Asencio  
Secretario: Julio Guillermo Sosa  
Prosecretario: Oscar Abel Falcone  
Vocal 1: Miguel Angel Lopresto  
Vocal 2: Juan Gregorio Gómez  
Vocal 3: Miguel Carlos Oneto  
Vocal 4: María Cristina Bavio  
Vocal 5: Herminio Antelo  
Vocal 6: Carlos Mario Pastoriza  
Revisor de cuentas: Osvaldo Andrieux

## ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR LAS AUTORIDADES DEL CONSEJO PROFESIONAL

En los últimos meses el Consejo Profesional se abocó a la realización de las siguientes actividades:

- 1) Tramitación de la Personería Jurídica (se está en la fase final y se piensa que en no más de un mes estarán todos los trámites finalizados).
- 2) Formación del Tribunal Arbitral.
- 3) Creación del Circuito de Admisión al Consejo.
- 4) Creación de una generación administrativa y designación del Licenciado Luis Oscar Layria, como gerente.
- 5) Creación de las Subcomisiones de Prensa y Difusión, Academia, Actos y Congresos, y Jurídica.

## NUEVA SEDE DEL CONSEJO PROFESIONAL EN CIENCIAS INFORMATICAS

La Asociación Argentina de Usuarios de la Informática, ha cedido sin cargo hasta que el Consejo Profesional tenga una sede propia, parte de sus instalaciones, por lo que la nueva dirección del Consejo Profesional en Ciencias Informáticas es: Hipólito Yrigoyen 1427, piso 8, departamento "D", (1089) Buenos Aires - Argentina - Tel.: 54-(1)-38-7906 54-(1)-38-6579.

## CLAMI - SEMINARIO SOBRE PERSPECTIVAS EN LA ENSEÑANZA DE LA INFORMATICA

Auspician: UNESCO (París)  
UNESCO (Oficina Regional de Ciencia y Tecnología para América Latina y el Caribe - ROSTLAC - Montevideo)  
CREI (Centro Regional para la Enseñanza de la Informática)  
IBI (Oficina Intergubernamental para la Informática)  
USUARIA (Asociación Argentina de Usuarios de la Informática)  
FLAI (Federación Latinoamericana de Informática)  
CREALC (Centro Regional para América Latina y el Caribe)  
FLAM (Federación Latinoamericana de Matemática)

Este Seminario se desarrollará dentro del III Congreso Nacional de Informática y Telemática USUARIA '85, en el Sheraton Hotel de Buenos Aires, República Argentina, del 13 al 17 de mayo de 1985.

## OBJETIVOS:

- 1) Conocer las carreras informáticas vigentes en las universidades de la región y de los países desarrollados.
- 2) Comprender las diferencias existentes en los currículos acorde con las perspectivas informáticas de cada país.
- 3) Analizar los currículos de las distintas carreras del área informática.
- 4) Evaluar el grado de resolución que han ofrecido y ofrecen los currículos a la problemática y desarrollo de la informática en la región.
- 5) Sintetizar en un plan de trabajo concertado un modelo curricular que responda las necesidades de actualización y desarrollo de la informática en la región.

PARTICIPANTES: Número limitado de participantes.

PROFESORES: Un español, un brasileño, un chileno y un argentino.

Más información: CLAMI - Teléfono 46-0771

# resas • Empresas • Empresas •

## INFORMATICA Y EMPRESA

La promoción de un programa para la informática en las pequeñas y medianas empresas (PYMES), es una de las tareas encaradas con mayor interés por la Subsecretaría de Informática y Desarrollo. Miembros de la comunidad informática y autoridades constitucionales se reunieron días pasados para discutir las bases y alcances de los PYMES. Carlos M. Correa, subsecretario de Informática y Desarrollo, planteó que el objetivo general de ese programa debería sustentarse sobre la "informatización adecuada de las PYMES para mejorar la productividad del sector, aumentar su eficiencia administrativa, así como la calidad de los bienes y servicios producidos". A tal efecto, el programa debería procurar:

- Estimular una mayor adecuación y dimensionamiento de la oferta a las demandas del sector.
- Capacitar a los usuarios y brindarles información integral y objetiva.
- Promover el uso de equipamiento y software de producción nacional.
- Facilitar el acceso de recursos financieros para la aplicación de la informática.
- Pautar el proceso de informatización, sin generar desplazamiento de mano de obra.
- Ofrecer al personal de las PYMES oportunidades de reciclaje y capacitación.

A parte de los objetivos citados, se mencionaron posibles acciones, tales como: difusión de pautas básicas de descripción, especificación y evaluación de equipos y software, presentación de precios de equipamiento y software, incluyendo aplicaciones, costos y obligaciones de mantenimiento; identificación de mecanismos financieros para posibilitar el proceso de informatización; realización de cursos, seminarios y otras actividades de difusión.

Finalmente, los participantes, en coincidencia con Correa, plantearon las siguientes inquietudes: que la información sobre equipamiento y software es inadecuada e insuficiente y que es necesaria una difusión masiva respecto de la utilidad de la informática como herramienta auxiliar para que el empresario adopte decisiones. Al no haber información sobre las PYMES, se propuso hacer un relevamiento sobre los usuarios para saber qué hacer y no cometer errores; contar con "vendedores de informática", más que vendedores de equipos; estable-

cer un programa que abarque las empresas productivas y de servicios y atienda tanto el área de administración como la de producción, y, por último, promover acuerdos entre PYMES e instituciones públicas de investigación, tal como el INTI. A partir de una información concreta de las PYMES, éstas mejorarían su competitividad en los mercados que, eventualmente, operen.

## CENTRO DE CAPACITACION HEWLETT-PACKARD CURSOS SOBRE COMPUTADORAS PERSONALES

Buenos Aires, Abril 29 de 1985 - Hewlett-Packard Argentina S.A. tiene el agrado de anunciar que a partir del próximo mes de Mayo iniciará el dictado de cursos sobre Computadoras Personales.

Estos cursos serán llevados a cabo en las nuevas instalaciones que la empresa posee en la calle Montañeses 2140/50.

Se ofrecerán alternativas de horarios con turnos, mañana, tarde y noche.

Los asistentes podrán capacitarse en el manejo de las aplicaciones más usadas en el mercado de las personales, independientemente de la marca de equipo.

La inscripción se encuentra abierta ya y los cursos programados son:

- \* Introducción a las Computadoras Personales.
- \* Wordstar (R) - Procesador de palabras.
- \* VISICALC (R) - Planilla electrónica de datos.
- \* LOTUS 1, 2 y 3 (R) - Planilla electrónica de datos.
- \* DBASE II (R) - Procesador de palabra de fácil manejo.
- \* PCF - Mantenimiento de ficheros.

Hewlett-Packard Argentina S.A. es una subsidiaria de Hewlett-Packard Company empresa internacional que manufactura instrumentos de medición y control y computadoras, como así también sistemas aplicados a la industria, negocios, ciencia, medicina y educación.

La compañía emplea actualmente 82.000 personas en todo el mundo y sus ventas netas en el año fiscal 1984 ascienden a 6.040 millones de dólares estadounidenses.

# resas • Empresas • Empresas •

## **INTERPRO: LA SOLUCION DE SOFTWARE AMBIENTAL PARA LARGE SYSTEMS**

La nueva serie de software INTERPRO representa uno de los mayores avances en software ambiental para la Serie A y la ya existente línea de Large Systems (B 5000, B 6000 y B 7000).

INTERPRO corre bajo el nuevo release de MCP (3.5) en equipos de la Serie Large. Este release ha sido diseñado para mejorar en gran forma la productividad personal, la performance del sistema y la integridad de la información. La totalmente integrada serie de programas que componen INTERPRO aseguran una gran reducción de esfuerzos y costos asociados con el desarrollo y mantenimiento de aplicaciones de software interactivo de alto nivel.

La clave de INTERPRO radica en la utilización de menús que permiten un fácil manejo de los complicados lenguajes de programación de sistemas. INTERPRO está basado en seis módulos que pueden ser utilizados en forma conjunta e independiente. Con la ayuda de los menús el operador o programador del sistema podrá en forma sencilla definir la red de comunicaciones, la base de datos, las pantallas de los programas interactivos, el manejo solamente la tecla HELP en la terminal.

### **MODULOS INTERPRO**

La serie de módulos que componen INTERPRO son los siguientes:

#### **MARC - MENU ASSISTED RESOURCE CONTROL**

Reemplaza la gran cantidad de comandos de operación por menú que guían al operador a través de los distintos requerimientos del sistema. Los menús son de fácil manejo y formateados de la misma forma que en el resto de los módulos de INTERPRO. Comandos sumamente complicados han sido simplificados vía los menús para guiar al operador a través de sus tareas con el sistema. Cada menú puede ser recortado o ampliado de acuerdo a las necesidades del usuario.

#### **I D C - INTERACTIVE DATA COMM CONFIGURATOR**

Permite establecer y mantener la red de terminales. Con I D C el usuario puede instalar la red de comunicaciones vía menú, siguiendo ejemplos que

se le presentan en cada pantalla de ayuda sin conocer nada acerca del lenguaje de programación de redes.

#### **S D F - SCREEN DESIGN FACILITY**

Simplifica la creación de las pantallas requeridas por un sistema de transacciones en línea. Una gran variedad de pantallas pueden ser creadas automáticamente vía comandos de menú cuando el S D F actúa en conjunción con el ADDS. Además posee la capacidad de realizar validaciones de datos de entrada e incorporarlo al sistema documentación en línea para el usuario final.

#### **C O M S - COMMUNICATIONS MANAGEMENT SYSTEM**

Provee una alta performance y bajo consumo de recursos en el manejo de un ambiente transaccional. Diseñado para soportar pequeños o grandes ambientes, COMS ofrece una amplia gama de facilidades necesarias para el manejo de ambientes complejos con gran eficiencia.

#### **A D D S - ADVANCE DATA DICTIONARY SYSTEM**

Maneja la descripción de todos los recursos de información disponibles en el sistema. A D D S le permite al usuario diseñar complicadas bases de datos en forma interactiva vía menú complementándolas con los diseños de pantallas asociadas a ellas (S D F) y brindando además una extensa documentación de la misma.

#### **ERGO - EXTENDED RETRIEVAL WITH GRAPHIC OUTPUT**

Es un producto orientado al usuario final que permite la generación de consultas a pantalla, emisión de reportes y estadísticas ya sea en forma gráfica o tabular. Ergo al igual que los demás módulos es manejado vía menú.

Burroughs provee además para asistir a los usuarios ya existentes de la Serie Large, programas de conservación de sus actuales sistemas, redes y bases de datos, desarrollados en lenguajes convencionales a formatos compatibles con los distintos módulos de INTERPRO.



# Empresas • Empresas • Empres

## EDITORIAL

Las actividades del CREI desde su constitución en 1977 hasta la fecha y, de modo especial, en el segundo cuatrienio de su existencia, desde el año 1981 al año 1984 que acaba de terminar, han sido variadas y numerosas, conforme se ha puesto de manifiesto en las Notas Informáticas y demás documentos distribuidos entre las instituciones y las personas que con él se relacionan.

Estas actividades, que totalizan casi 200 cursos, seminarios y congresos han permitido llevar directamente el mensaje del CREI a millares de personas en todos los países iberoamericanos en la voz, el saber y la experiencia de cientos de profesores, en su mayor parte españoles, pero con un número creciente de naturales de aquellas tierras, de cuyo encuentro y mutuo descubrimiento con la vieja Europa, que se abrió al Renacimiento, pronto se va a conmemorar el V Centenario.

Estamos, por un lado, contentos por la labor rea-

lizada, sobre todo porque ella, además de su contenido de difusión y formación técnica, nos ha permitido contribuir a establecer lazos permanentes de amistad y colaboración entre profesionales de los distintos países iberoamericanos y aún entre los de un mismo país, que trabajando muchas veces en áreas afines se ignoraban mutuamente, hasta que tuvieron la oportunidad de conocerse asistiendo a alguna actividad convocada por el CREI y, a partir de entonces, han mantenido un estrecho contacto.

Pero, por otro lado, nos encontramos instalados porque quisiéramos hacer mucho más de lo que hacemos al servicio de la comunidad de Informáticos iberoamericanos, no sólo incrementando la presencia del CREI allende el Océano Atlántico sino ofreciendo también la posibilidad de realizar en España y en lengua española cursos del más alto nivel en distintas disciplinas y especialidades informáticas a reducidos pero selectos grupos de profesionales.

## Micro Computación

### ¿QUÉ LE SIRVE MÁS UTIL?

Microcomputación necesita su opinión. La única razón para orientar el rumbo de nuestra publicación hacia la meta que nos propusimos alcanzar, SER UN MEDIO IDONEO, y a su vez, para lograrlo nos es imprescindible su colaboración. Por eso le agradeceremos se sirva completar y retornarnos el presente cuestionario a la brevedad posible. No queremos ocasionarle demasiadas molestias, por eso incluimos el franqueo pagado.

¡Gracias a serla útil, envíenos hoy mismo esta tarjeta.

### ¿QUÉ TIPO DE ARTÍCULOS LE SON DE MAYOR INTERÉS?

(MARQUE CON UNA X EN LA ESCALA DE 1 (poco) a 5 (mucho))

- |                                  |                               |
|----------------------------------|-------------------------------|
| 1. A. Ficha técnica              | 2. F. Nuevos productos        |
| 3. B. Armado de hardware         | 3. G. Cursos                  |
| 4. C. Programas listos para usar | 4. H. Modifica                |
| 5. D. Temas de software          | 5. I. Teleprocesamiento       |
| 6. E. Temas de hardware          | 6. J. Reportaje a empresarios |

### ¿CÓPIAS PUBLICATIONES EN CASTELLANO LE SIRVE (COMPUTACION)

(MARQUE CON UNA X EN LA ESCALA DE 1 (poco) a 5 (mucho))

- |           |           |
|-----------|-----------|
| 1. A. ... | 2. D. ... |
| 3. B. ... | 3. E. ... |
| 4. C. ... | 4. F. ... |

### ¿CÓPIAS PERSONAS LEEN SU EJEMPLAR DE MICROCOMPUTACIÓN?

1. 1 vez      2. 2-3 veces      3. 4-5 veces      4. 6-7 veces

### ¿TIENE DIFICULTADES EN OBTENER MICROCOMPUTACIÓN?

1. 1 vez      2. 2-3 veces

- ¿Tiene un microcomputador?
- ☐ Sí      ☐ No

¿Impresora? ☐ Sí ☐ No

marca: \_\_\_\_\_ modelo: \_\_\_\_\_

¿Impulsor de discos? ☐ Sí ☐ No

marca: \_\_\_\_\_ modelo: \_\_\_\_\_

¿Disco rígido? ☐ Sí ☐ No

marca: \_\_\_\_\_ modelo: \_\_\_\_\_

¿Aplicaciones del microcomputador?

- ☐ Educación    ☐ Juegos    ☐ Comercial    ☐ Industria

¿Desearía recibir el cupón especial de suscripción por 12 números por la 11.000,-

- ☐ Sí      ☐ No

\* Marque con una X el casillero que corresponda.

Nombre y Apellido: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

Empresa: \_\_\_\_\_ Cargo: \_\_\_\_\_

Domicilio: \_\_\_\_\_ Código: \_\_\_\_\_

Localidad: \_\_\_\_\_ Provincia: \_\_\_\_\_ País: \_\_\_\_\_

Para recibir información adicional sobre los productos que se publican o se comentan en el NÚMERO 17 de MICROCOMPUTACIÓN, marque con un círculo los números que le interesan, estos serán luego correspondencia con el número que hallará al pie de los productos seleccionados.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99						

Si no es suscriptor marque el Nro. 99.  
Si desea que se le reserve un ejemplar del NÚMERO ESPECIAL con la edición de los números del 1 al 7, marque el Nro. 99.

# resas • Empresas • Empresas •

Con esta última finalidad nacieron y se mantienen en nuestro catálogo determinados cursos como los de Maestría en Informática, Computadores en la Industria, Gestión automatizada en el ámbito de la Justicia, Informática para Administradores Públicos e Informática para Directores y Gerentes, entre otros, y se estrena este año 1985 el nuevo curso de Formación en informática para profesores de enseñanza media y primer ciclo universitario.

"DATA PROCESO S.A. — Gerencia de Sistemas técnicos y Gráficos continuando con su plan de programa de Seminarios 1985 realizó en esta oportunidad el de "Diseño de Circuitos Impresos Asistido por Computadora".

Seminario éste de sumo interés para nuestra industria, coincidiendo con políticas oficiales de la

Secretaría de Industria en lo referente al Desarrollo de la Electrónica en el país.

El mismo contó con la participación de Autoridades Nacionales y de Varias Provincias, representantes de Centros de Investigación, Universidades y destacados especialistas en la industria.

Durante la disertación, llevada a cabo por los Ings. Hugo Albónigo, Rubén Byk y Jorge Barrandeguy, se demostraron las cualidades de los Sistemas Gráficos Interactivos — CAD/CAM de INTERGRAPH y su aplicación en este importante objetivo de desarrollos electrónicos.



RESPUESTAS POSTALES PAGADAS

FRANQUEO A PAGAR  
POR EL DESTINATARIO

SRES.:

EDITORIAL FUTURART S. A.

Apartado Especial Nº 6

(1420) Suc. 20 B

CAPITAL FEDERAL



# expousuaria'85

## III Exposición internacional de equipamientos, técnicas y servicios para la informática

Sheraton Hotel, del 13 al 19 de mayo de 1985

El mundo de la informática se dará cita en esta extraordinaria muestra, donde se  
expondrán los últimos adelantos técnicos, a nivel nacional e internacional.

### 150 STANDS

El mundo de la computación al  
alcance de todos

### CONCURRA

La cita es el Sheraton Hotel  
del 13 al 19 de Mayo de 1985

La exposición estará abierta de 10 a 22 Hs. Estudiantes sólo acompañados de sus  
profesores de 10 a 11.30 Hs. y de 14 a 15.30 Hs.



*Paralelamente:*

# usuaria'85

## III Congreso Nacional de Informática y Teleinformática

Sheraton Hotel, del 13 al 17 de mayo de 1985

### ORGANIZAN :



**usuaria**

Asociación Argentina  
de usuarios en Informática  
H. Yrigoyen 1427 8º "D" 38-5175/7905



**Inforexco** SRL

Miembro de A.E.F.A.  
Hipólito Yrigoyen 1427.  
9º piso. Tel. 37-5399-9064





**Si sus contactos en suministros media  
magnética y accesorios se parece a  
ésto, ha llegado el momento de cambiar**

ARGEICINT es un proveedor de vasta experiencia y gran servicio en el suministro de partes y accesorios.

Si usted no ha hecho contacto con ARGEICINT, es muy probable que no conozca de las posibilidades que podemos ofrecerle.

En otras palabras, no somos una tienda en un garage. Nuestra meta es poder ofrecerles 24 hrs. de servicio para responder a todos sus pedidos.

Un buen motivo para ello es

nó ser precisamente una tienda en un garage.

Nosotros podemos proporcionar otra clase de servicio porque nuestro stock de inventario es abastecido por un gran número de fabricantes.

Si nosotros no disponemos en stock lo que usted necesita, sabemos cómo conseguirlo rápidamente.

Aun cuando su pedido sea exótico, difícil de conseguir, no es un problema para nosotros.

ARGEICINT dispone de un servicio

amplio departamento de calificación profesional, que pueden resolver hasta el más difícil de los requerimientos.

Nada, en el negocio de componentes de computación puede hacer ninguna promesa, pero nuestro seguro y completo servicio es de una larga trayectoria en el mercado local.

Cualquiera sea su necesidad, llame a ARGEICINT. Usted no puede dejar de beneficiarse, ahora como siempre.



**ARGEICINT S.R.L.**

VENTURA BOSCH 7065

Tel. 641-3051/4892 - TELEX 17312 (ERSA)

C.F.R. - SUC. 8 - 1408 - BUENOS AIRES - ARGENTINA

REPRESENTACIÓN  
CENTRO DE CALIFICACIÓN